621.505
KA
V.23

THE UNIVERSITY
OF ILLINOIS
LIBRARY

621.505
KA
V.23

ENGINEERING
LIBRARY
A[redacted]

JOURNALS CANNOT BE RENEWED

This book has been DIGITIZED
and is available ONLINE.

DIE KÄLTE-INDUSTRIE

ZEITSCHRIFT DER VEREINE: VERBAND DEUTSCHER EIS-FABRIKANTEN UND -GROSSHÄNDLER / KÄLTETECHNISCHE GESELLSCHAFT HAMBURG, BEZIRKSVEREIN DES DEUTSCHEN KÄLTEVEREINS

Herausgegeben von

Dipl.-Ing. Walther Pohlmann

Begründet von **Georg Göttsche** †

Jahrgang XXIII

1. Januar bis 31. Dezember 1926

HANSEATISCHE VERLAGSANSTALT
HAMBURG

Gedruckt in der
Hanseatischen Verlagsanstalt Aktiengesellschaft
Hamburg

621.505
KA
V. 23

Inhalts-Verzeichnis

Absorption:
Die Erzeugung niederer Temperaturen. S. 13.

Bäckereien:
Anwendung von Kälte in Bäckereien. S. 61.

Blumen:
Kühlanlagen in Blumengeschäften. S. 119.

Brauereien:
Deutsche Brauereiausstellung München. S. 23, 57.
Bürgerliches Brauhaus Pilsen. S. 57.
Oesterreichische Biererzeugung. S. 57.
Nichtrostende Bierfässer. S. 82.

Butter:
Der Welt-Butter- und -Käsehandel. S. 71.
Litauens Butterexport 1925. S. 70.
Kühlschiffe für den lettländischen Butterversand. S. 70.
Butterschiffe Leningrad—Stettin. S. 82.

Eier:
Der Welthandel in Eiern. S. 33.
Organisation des russischen Eierexportes. S. 47, 107.
Lage des Deutschen Eierhandels 1925. S. 70.
Konservierung von Eiern ohne Schale. S. 70.
Ueber Eierkühlhäuser. S. 73.
Eierkonservierung mit Elektrizität. S. 95.
Eiereinfuhr nach Deutschland. S. 96, 142.
Der russische Eierexport. S. 107.
Eierkonservierung durch Gas. S. 102.

Eis:
Elektrizität und Kunsteisherstellung in Amerika. S. 32.
Statistik der amerikanischen Eisindustrie. S. 35.
Eispreise. S. 47.
Trockenes Eis. S. 68.
Neue Verfahren der Eisherstellung. S. 82.
Eisverbrauch in New York. S. 119.
Kohlensäure-Eis. S. 119.
Eispreise in verschiedenen deutschen Städten. S. 118.
Eispreise in Berlin. S. 130.

Eisbahnen:
Eisbahn im Madison Square Garden, New York. S. 40.
Kunsteislaufbahn in Budapest. S. 68.
Abmontierbare Eisbahnen. S. 81.

Eiskrem:
Gründung und Finanzlage amerikanischer Eiskremfabriken. S. 5.
Versand von Eiskrem. S. 11.
2. Tagung der Eiskremfabrikanten. S. 23.
Eiskrem auf Ozeandampfern. S. 47.
Amerikanische Eiskrem in China. S. 57.
Verbrauch an Eiskrem in Amerika. S. 70.
Eiskrem in England. S. 119.

Fische:
Fischdampfer mit Gefriereinrichtung an Bord. S. 3.
Schnellgefrieren von Fischen. S. 35.
Forschungsinstitut für Fischindustrie, Altona. S. 69.
Fischgefrieren an Bord von Fischdampfern. S. 81.
Fische im Flugzeug. S. 107.
Reichsfischereischiff zur Herrichtung seegesalzener Fische. S. 107.
Spezialwagen zum Fischtransport. S. 113.
Kühlfisch in Frankreich. S. 116.
Versand von Fischen ohne Eis. S. 118.
Erfahrungen mit trockenem Eis in der Fischindustrie. S. 126.
Versand von Forelleneiern. S. 131.
Tütenfisch und Kühlfischfilets. S. 142.
Kühlfischanlage in Island. S. 143.

Fleisch und Fleischhandel:
Von der nordamerikanischen Schlachthausindustrie. S. 9.
Tägliche Schlachtziffern Argentinischer Frigorifikos. S. 11.
Der Fleischverbrauch in Deutschland. S. 46.
Ein neues Fleischkonservierungsverfahren. S. 57.
Polnische Vorbereitungen für den Fleischexport nach Deutschland. S. 57.
Fleischgeschäft in Südamerika. S. 95.
Der Fleischkonsum in Berlin. S. 119.
Die Fleischausfuhr Argentiniens. S. 131.

Früchte:
Die Obsternte Kaliforniens. S. 23.
Die Kaltlagerung von Zwiebeln. S. 30.
Südafrikanische Obstverladungen. S. 47.

Gefrierfleisch:
Geruchsschädigung von Gefrierfleisch. S. 35.
Gefrierfleischkontingent. S. 47, 83, 95, 119.
Ueber den Handel mit Gefrierfleisch. S. 64.
Umsatz an zollfreiem Gefrierfleisch. S. 70, 83.
Südafrikanisches Gefrierfleisch. S. 143.
Der Gefrierfleisch-Umsatz in Berlin. S. 57.
Verbrauch an Gefrierfleisch in Berlin. S. 118.

Geflügel:
Die deutsche Geflügeleinfuhr 1925. S. 34.

Handelsnachrichten:
S. 24, 34, 36, 47, 57, 58, 59, 71, 83, 108.

Hotel:
Kühleinrichtung in Stevens Hotel, Chicago. S. 107.

Isoliertechnisches:
Ueber Isoliermaterialien gegen Kälte. S. 7.
Forschungsheim für Wärmeschutz, München. S. 22.
Grundlagen der Wärmeübertragung. S. 42.
Der Kork in Technik und Baugewerbe. S. 55.

Kälteindustrie:
Die Entwicklung der Haushaltskleinkältemaschinen in Amerika. S. 52.
Kälteindustrie in Estland. S. 82.
Schnellgefrierversuche in Sole. S. 103.

Kältemaschinenbau:
Die Zentrifugalkompression bei Kälteanlagen. S. 49, 62.
Ueber die Bestimmung von Kondensator-Kühlflächen. S. 67.

627786

Kälteflansche. S. 121.
Mehrstufige Wasserdampfstrahl-Maschine. S. 135.

Kältemaschinenbetrieb:
Ozon und Kaltlagerung. S. 1.
Ueber Antriebsmaschinen für Kälteanlagen. S. 16.
Die physikalischen Eigenschaften der Reinhartin-Sole. S. 28.
Elektrizität und Kunsteisherstellung in Amerika. S. 32.
Der Einfluß der Flüssigkeitswärme auf die Kälteleistung, insbesondere bei Tiefkühlung. S. 38.
Elektrische Schrankkühlung. S. 56.
Die Eigenschaften der verschiedenen Solearten. S. 75.
Unfälle an Kälteanlagen. S. 90.
Ueber Kohlenwasserstoffverbindungen und die Dampftabellen von Butan, Isobutan und Propan. S. 100.
Kleinkühlmaschine im Hochwasser. S. 118.
Leistungsregeln für Kälteanlagen in Amerika. S. 137.

Kältetechnische Gesellschaft zu Hamburg:
S. 9, 20, 32 (Mitgliederverzeichnis), 37, 66, 91, 118, 130, 142.

Kälteverein:
Bericht über die Hauptversammlung in Köln. S. 109, 123.

Kühlanlagen:
Neue Markthalle mit Fernkälteversorgung. S. 10.
Das Humboldt-Bad in Berlin. S. 21.
Der neue Schlachthof der Stadt Bad Kissingen. S. 85.
Neuer Schlachthof in Liverpool. S. 95.
Kühlfischanlagen in Island. S. 143.

Kühlhäuser:
Neues Kühlhaus der Merchants Refrigerating Co. in New York. S. 4, 107.
Kühlhäuser in Bulgarien. S. 22.
Kühlhäuser in Kanada. S. 57.
Ueber Eierkühlhäuser. S. 73.
Amerikanische Kühlhäuser. S. 81.
Kühlhaus in Odessa. S. 95.
Deutsche Kühlhäuser. S. 97.
Das neue Butterkühlhaus im Freihafen Stettin S. 107, 134.
Kühlhäuserbau in Rußland. S. 108.

Margarine:
Aus der Margarine-Industrie. S. 69.

Milch:
Amerikanische Milchwagen. S. 95.
Milchkonsum deutscher Großstädte. S. 130.

Patente und Gebrauchsmuster:
S. 19, 21, 44, 46, 92, 105, 139.

Persönliches:
S. 33, 47.

Physikalisches:
Ozon und Kaltlagerung. S. 1.
Die physikalischen Eigenschaften der Reinhartin-Sole. S. 28.
Flüssiger Sauerstoff als Sprengmittel. S. 25.
Grundlagen der Wärmeübertragung. S. 42.
Verschiedene Maßsysteme. S. 54.
Helium in Amerika. S. 70.
Methylchlorid als Kältemittel. S. 70.
Helium in Kanada. S. 82.
Ueber Kohlenwasserstoffverbindungen und die Dampftabellen von Butan, Isobutan und Propan. S. 100.
Gewinnung von Helium. S. 119.
Festes Helium. S. 106.
Kohlensäure-Schnee als Feuerlöschmittel. S. 94.
Die Eigenschaften der verschiedenen Solearten. S. 75.

Theaterkühlung:
Kühlung und Reinigung der Luft im Theater. S. 10.

Transportwesen:
Fischdampfer mit Gefriereinrichtung an Bord. S. 3.
Lloyd's Register. S. 57.
Kühlschiffe für den lettländischen Butterversand. S. 70.
Helium-Kesselwagen. S. 82.
Entwicklung des Kältetransportwesens in Amerika. S. 94.
Kühltransportwesen in Rußland. S. 94.
Amerikanische Milchwagen. S. 95.
Spezialwagen zum Transport lebender und toter Fische. S. 113.
Versand von Ammoniak in größeren Mengen. S. 115.
Stapellauf eines Kühlschiffes. S. 143.

Verband Deutscher Eisfabrikanten und -Großhändler:
S. 37, 97, 112, 133.

Verschiedenes:
Verfahren und Vorrichtung zum Kühlen geschmolzener Stoffe, insbesondere flüssiger Fette. S. 21.
Sauerstoff als Sprengmittel. S. 25.
Kleidungsstücke in Kühlräumen. S. 34.
Die American Society of Refrigerating Engineers. S. 35, 82.
Süß- und Salzwasser aus einem Brunnen. S. 47.
Verschiedene Maßsysteme. S. 54.
Helium in Amerika. S. 70.
Fünfter internationaler Kältekongreß in Rom 1927. S. 81.
Heliumvorkommen in Kanada. S. 82.
Ein neuer Geschwindigkeits-, Volumen- und -Vakuummesser. S. 129.
Das eisgekühlte Bergwerk. S. 130.

Wirtschaftliches:
Gründung und Finanzlage amerikanischer Eiskremfabriken. S. 5.
Polizeiliche Ueberwachung der Kühl- und Gefrierhäuser. S. 10.
Der Welthandel in Eiern. S. 33.
Die Entwicklung der Haushaltskleinkältemaschinen in Amerika. S. 52.
Die deutsche Geflügeleinfuhr 1925. S. 34.
Ueber den Handel mit Gefrierfleisch. S. 64.

Die Kälte-Industrie

Heft 1 | **Hamburg, Januar 1926** | **XXIII. Jahrg.**

Schriftleitung: Georg Göttsche, Inh.: Ing. Niese & Dipl.-Ing. Pohlmann, Altona/Elbe, Klopstockstraße 11. — Fernsprecher: Hansa 5625.
Geschäftsstelle: Hanseatische Verlagsanstalt, Hamburg, Holstenwall 1 — Fernsprecher: Nordsee 2713.
Zuschriften sind zu richten: soweit sie den redaktionellen Teil betreffen, an die Schriftleitung, Altona/Elbe, Klopstockstr. 11, soweit sie den Anzeigenteil oder die Expedition betreffen, an die Geschäftsstelle, Hamburg, Holstenwall 1. — Fernsprecher: Nordsee 2713.

Inhalt: Ozon und Kaltlagerung — Fischdampfer mit Gefriereinrichtung an Bord — Neues Kühlhaus der Merchants Refrigerating Co. in New York — Gründung und Finanzlage amerikanischer Eiskremfabriken — Über Isoliermaterialien gegen Kälte — Kältetechnische Gesellschaft zu Hamburg — Kleine Mitteilungen — Büchermarkt.

Engineering Library 621.505 KA Engineering Library

Ozon und Kaltlagerung

In Heft 11 des Jahrganges 1925 brachten wir einen Aufsatz über den Einfluß der Ozonisierung der Kühlhausluft auf ihren Keimgehalt nach Untersuchungen von Herrn Paul Diestelow, städt. Tierarzt in Potsdam, der im dortigen Schlachthofe Versuche angestellt und darüber ausführlich in der deutschen Schlachthof-Zeitung berichtet hatte. Zu diesem, für die Kaltlagerung von Lebensmitteln so wichtigen Thema können wir nachfolgend einen lehrreichen Bericht über amerikanische Untersuchungen bringen, welche Mr. F. E. Hartman in einem Vortrag vor der A. S. R. E. in Chicago gegeben hat.

Seit 1897 wird die Kälte erfolgreich für den Transport und die Konservierung von Lebensmitteln benutzt. Während die Kälte dem Fleisch nicht schadet, verhindert sie die Entwicklung der Bakterien, welche die animalischen Zellen zersetzen. Deshalb ist die Konservierung von Fleisch einfach, weil es die tiefen Temperaturen verträgt. Fleischfabrikate wie Wurst, Schinken, Speck usw. hält man am besten bei Kühltemperaturen über Null Grad. Hierbei wird wohl die Entwicklung von Bakterien und fäulniserregenden Organismen verhindert, aber kein Schutz gegen Schimmel geboten. Für Eier gilt das gleiche, denn diese können auch bei Kühllagerung an Gewicht und Geschmack verlieren und schimmeln.

Der Gewichtsverlust ist einzig Sache der Luftfeuchtigkeit und diese kann im Kühlraum so reguliert werden, daß eine Verdunstung der wässerigen Bestandteile des Kühlgutes nicht stattfindet. Eine sehr feuchte Atmosphäre begünstigt aber die Bildung von Schimmelpilzen. Man muß deshalb in der Praxis einen Kompromiß schließen und die Luftfeuchtigkeit so niedrig halten, daß keine Schimmelbildung eintreten kann. Den damit verbundenen Gewichtsverlust muß man mit in Kauf nehmen. Bei solchen Verhältnissen kann Ozon wertvolle Dienste leisten.

Ozon übt bei seiner Verwendung in Kühlräumen eine vorbeugende Wirkung gegen praktisch alle Arten von Schimmelpilzen aus. Ozon ist ein sehr wirksames keimtötendes Mittel und steht verglichen mit den sonst üblichen gasförmigen Desinfektionsmitteln hinsichtlich seiner Aktivität an erster Stelle, wie folgende Tabelle zeigt:

	zur Keimtötung in feuchter Luft erforderliche Prozente
Ozon	0,1
Formaldehyd	1,0
Schweflige Säure	4,5

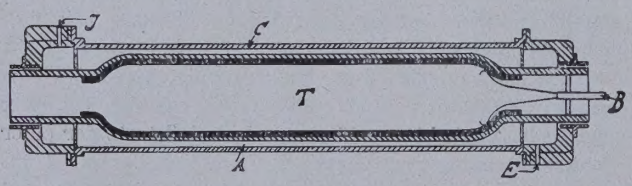
0,1 Prozent nach Gewicht an Ozon in der Luft entspricht etwa 900 Teilen auf eine Million. Eine derartige Konzentration wird in Kühlräumen und Ventilationsanlagen niemals benutzt, es werden hier kaum 1 Teil auf 1 Million Teile Luft überschritten. Solche Verdünnung ist nicht keimtötend, aber es kann durch eine solche Mischung die Entwicklung der Pilze verhindert werden. In Laboratorien wurden durch den Vortragenden Versuche mit bedeutend konzentrierteren Mischungen gemacht. Hierbei zeigte sich bei einer Konzentrierung des Ozons in normalen Grenzen keine abtötende Wirkung auf verschiedene Kolonien von Bakterien. Untersucht wurden Heubakterien und zwei Pilze der Gattung Penicillium und Mucor, dann Schimmelpilzkolonien auf Brot und Leder. Dabei bemerkte man aber, daß trotz der einer Schimmelbildung sehr günstigen Feuchtigkeits- und Temperaturenverhältnisse eine solche an den Wänden und verschiedenen Korkstücken in dem Versuchsraum nicht eintrat. Das Ergebnis aller Versuche war die Feststellung, daß Ozon ein wertvolles Prophylaktikum ist gegen die Schimmelbildung in Kühlräumen. Es ergab sich, daß auch bei hoher Luftfeuchtigkeit das Ozon diese Wirkung beibehält. Eine Zerstörung der Schimmelpilze, wenn einmal vorhanden, findet durch Ozon aber nicht statt. In der Praxis hat es sich in Eierkühlräumen mit einer relativen Feuchtigkeit von 90 Prozent bewährt, ebenso bei Lagerung von Schinken, Speck und Wurst bei hohen Feuchtigkeitsgraden. Gewichtsverluste können also vermieden werden.

Der Geschmack und das Aroma eines Kühlgutes werden durch Ozon sehr gut erhalten, wenn dasselbe nicht direkt von Ozon getroffen wird. Der sogenannte Kühlhausgeschmack der Eier rührt von der Absorption von Gasen durch die Eier her, die von dem Packmaterial stammen. Wenn man Eier ohne Packmaterial im Kühlhaus lagerte, so hatte man ein frisch schmeckendes Ei ohne Beigeschmack. Versuche sind noch im Gange, um festzustellen, inwieweit Ozon den Kühlhausgeschmack

der Eier verhindern kann. In den großen amerikanischen Eierkühlhäusern ist die Luft stets ozonisiert.

Betrachten wir das Gebiet der Obst- und Gemüsekühlung, so bietet sich hier dem Ozon ein weites Anwendungsfeld, hauptsächlich für die Erhaltung von Aussehen und Geschmack. Alle riechenden Substanzen geben Gase oder feine Teilchen ab, welche oxydieren, so daß nach längerer Zeit das Aroma verloren geht. Wenn verschiedene Früchte- und Gemüsearten im gleichen Raum gelagert sind, so ist immer eine Uebertragung der Gerüche möglich, da sie fremde Gase leicht absorbieren. Ozon ist imstande, die Luft von diesen Gasen freizuhalten und somit Geruchsübertragung zu verhindern. So konnten Zwiebeln mit Früchten in demselben Raum unbedenklich gelagert werden. Weiter hat sich Ozon bei der Bekämpfung der Schimmelbildung an Weintrauben und anderen Früchten bewährt.

Der Vortragende vergleicht dann die Luftverhältnisse in einem Kühlraum mit denen in der freien Atmosphäre. Wie die Luftmenge eines Kühlraumes aus ökonomischen und technischen Gründen beschränkt ist und zirkuliert, wobei sie mit der Zeit immer mehr Fremdstoffe aus der Ware aufnimmt, und nur zuweilen durch frische Außenluft ersetzt wird, so handelt es sich auch in der Natur um ein begrenztes, wenn auch gigantisches Luftquantum, das an dem Aequator erwärmt hochsteigt und an den Polen abgekühlt sinkt und dauernd in Zirkulation ist. Die Verunreinigungen der Atmosphäre werden physikalisch durch den Regen und chemisch durch die Pflanzen entfernt. Der Oxydationsprozeß in der Natur wird durch den Sauerstoffgehalt der Luft bewirkt. Die Oxydation wird durch andere Elemente in der Natur in Tätigkeit gesetzt, die sich im Sonnenlicht, beim Zerfall von radioaktiven Stoffen und anderen Jonenbildenden Vorgängen wie bei elektrischen Entladungen im Gewitter finden. Ozon ist das Produkt solcher Jonenbildung und wenn wir zum Reinigen der Luft diese ozonieren, so ahmen wir die Vorgänge in der Natur nach.



Die Erzeugung von Ozon ist ein typisches Beispiel der angewandten Elektrochemie. In den Apparaten der Praxis wird es meist in den sog. Bürstenentladern erzeugt. Bei dem in der Abbildung im Schnitt gezeigten Apparat besteht der innere Teil T aus einer zylindrischen Röhre aus Spezialglas mit vergrößertem Durchmesser des inneren Teiles und dünneren Wandungen in der Mitte als an den beiden Enden. Der Uebergang vom größeren auf die kleineren Durchmesser an den Enden vollzieht sich konisch mit großem Radius an der Uebergangsstelle. Diese Konstruktion ist wichtig für das Arbeiten des Erzeugerapparates. Der mittlere Teil ist im Innern mit Metall ausgekleidet, das die zentrale Elektrode bildet. Das innere Rohr T ist so in dem äußeren Gehäuse C angebracht, daß der Ringraum A gebildet wird. Die Luft tritt bei I in den Generator ein, die ozonisierte Luft verläßt ihn durch die Oeffnung E. Der elektrische Kontakt mit dem inneren Metallbelag wird durch die Kontaktfeder B hergestellt; das äußere Gehäuse C ist mit der Erde verbunden. Durch das Arbeiten eines Umformers, dessen Seite mit der Erde verbunden ist, wird zwischen Erde und innerem Metallbelag ein hohes elektrisches Potential geschaffen. Der elektrische Strom wird als ein Fließen getrennter Teilchen, Elektronen genannt, angesehen. Wird die Spannung zwischen Gehäuse und Innenbelag so gesteigert, daß die wandernden Elektronen so viel Energie besitzen, daß sie sich strahlend entladen, so wird Ozon erzeugt. Je leuchtender die Entladung, um so mehr Ozon bildet sich.

Es führt hier zu weit, auf die ganze Theorie der Elektronen und Atome einzugehen, welche der Vortragende in großen Zügen schildert. Elektronen sind auch in der Luft und ihren Bestandteilen enthalten; beim Zusammentreffen des Luftstromes im Ringraum mit dem Strom der hochgespannten Elektronen, reißen diese die Sauerstoffmoleküle in ihre Atome auseinander. So befinden sich in dem Sauerstoffstrom Atome von Sauerstoff, die aus ihrem Gleichgewicht gerissen oder jonisiert sind. Viele dieser Atome schließen sich zusammen, so daß sich Ozon, das aus drei Atomen Sauerstoff besteht, bildet aus den normalen Sauerstoffmolekülen, welche nur zwei Atome besitzen. Die Elektronen sind also der wichtigste Faktor bei der Ozonerzeugung. Was also auf die Elektronen einwirkt wird auch die Ozonerzeugung beeinflussen.

Von Einfluß auf diese sind: die Luftzufuhr, die Wirkung der Ecken, das Material, die Spannung, die Energieansammlung und die Temperatur.

Nur reine trockene Luft soll für die Ozonerzeugung benutzt werden. Da von der Luftmenge die Größe des Apparates und die Betriebskosten abhängen, so ist es wesentlich, die geringste Luftmenge zu kennen, welche die gewünschte Menge an Ozon ergibt. Hierüber hat der Vortragende Untersuchungen angestellt und kommt an Hand von vergleichenden Kurven zu dem Ergebnis, daß 10 Liter Luft per Minute am wirtschaftlichsten sind. Quantitativ sollte man das Ozon immer messen, ebensogut wie den Feuchtigkeitsgehalt und die Temperaturen der Luft.

Bei der Entladung sollen Funken vermieden werden, sie soll nur in leuchtenden Büscheln erfolgen. Deshalb sind an dem Generator alle scharfen Ecken zu vermeiden, welche die Funkenbildung begünstigen. Das Material im Apparat darf von Ozon nicht angegriffen werden. Als bestes Material hat sich Glas bewährt, das entsprechend zusammengesetzt sein muß und durch Erwärmung nicht leiden darf.

Der Spannungsunterschied zwischen dem Gehäuse und dem Innenrohr hängt von der Stärke des Ringraumes ab und von der Dicke und dem Material der Wandungen. Mit Energiesammlung bezeichnet man die Anzahl Watt pro cm² Oberfläche der Elektroden.

Ozon zersetzt sich bei Temperaturen über 270 ° C. Unter 50 ° C ist es ziemlich stabil. Höhere Temperaturen vermehren die Aktivität von Ozon und viele Substanzen, die bei niederen Temperaturen kaum auf Ozon reagieren, werden bei höheren leicht angegriffen. 75 bis 95 Prozent der einem Ozonapparat zugeführten Energie wird in Form von Wärme verzehrt. Deshalb ist es nötig, die Elektroden zu kühlen, was durch Zirkulation von Luft erreicht wird.

Feuchte Luft beeinflußt die Elektronen physikalisch und das Ozon chemisch. Bei 25 Prozent relat. Luftfeuchtigkeit ist die erzeugte Menge Ozon nur 60 bis 70 Prozent von der bei trockener Luft erzeugten. Weiter bilden sich bei Feuchtigkeit im Generator Funken und der Stickstoff der Luft zersetzt sich. Natürlich ist eine

metrische Messung der erzeugten Ozonmengen dann unmoglich, weil sie mit dem Luftfeuchtigkeitsgrad schwanken. Auch Staub in der Luft begünstigt die Funkenbildung, weshalb ein Filter dem Apparat vorzuschalten ist. Es sind vorzügliche Ozonerzeugungsapparate im Handel, welche allen Bedingungen gerecht werden, doch muß ihre Wartung auch eine sorgfältige sein.

Jonisierte Luft bedeutet nicht nur frische Luft, sondern eine Luft, die ihre Frische beibehalten kann. Sie kann mechanisch erzeugt werden und man ersetzt dadurch bei solcher Luft, die von der Jonisierung in der Natur abgeschlossen ist, diese Kräfte der Natur. K.

Fischdampfer mit Gefriereinrichtung an Bord

Ueber den neuen französischen Fischdampfer „Janot", der eine Gefriereinrichtung für Fische in kalter Sole besitzt, bringt die Fachzeitschrift „La Revue Générale du Froid", Paris, in Nr. 10 eine eingehende Beschreibung.

Die Gefriereinrichtung ist nach den Patenten der Imperial Trust Hardy & Pique, deren Lizenzinhaber für Frankreich die Société anonyme francaise pour la conservation du poisson par la congélation ist, ausgeführt. Diese Gesellschaft besitzt in Spanien eine Gefrieranlage, die 200 Tonnen Fische faßt. Der Dampfer „Janot" ist ebenfalls Eigentum der Gesellschaft; seine Einrichtung ist jetzt beendet und die Versuche sollen aufgenommen werden. In England wurde ein Fischdampfer nach den gleichen Patenten eingerichtet.

Die Hauptmaße sind folgende: Länge in der Wasserlinie 36 m, Länge an Deck 46 m, Breite an Deck 7,56 m, Höhe über Kiel 4,50 m, Tiefgang vorne 3,10 m, Tiefgang hinten 3,50 m, Wasserverdrängung 302,4 cbm, Oberfläche in Wasserlinie 205,96 qm.

Die Leistung der Kälteanlage ist 500 kg Fisch stündlich oder 12 Tonnen in 24 Stunden. Ein Raum im Vor- und im Hinterschiff von zusammen 240 cbm Fassungsvermögen dient zur Aufnahme der Fische (etwa 100 Tonnen). In diesen Räumen darf die Temperatur nicht unter — 10 ° C fallen. Eine Kältemaschine hält die richtige Temperatur; eine Reservemaschine kann die erste im Falle einer Störung sofort ersetzen.

Diese beiden Maschinen arbeiten mit Kohlensäure und sind von der Société nouvelle du Froid industriel gebaut.

Das Gefrieren selbst geschieht durch eine Ammoniak-Maschine der Firma Sulzer, Winterthur.

Die beiden CO_2-Maschinen sind stehende Typen mit zwei Zylindern. Die Dampfmaschine zum Antrieb ist direkt gekuppelt und sitzt auf demselben Rahmen; sie hat Rundschiebersteuerung nach einem Patent der Société. Auch die Kühlwasserpumpe ist direkt an dem Aggregat befestigt. Die beiden Kompressorzylinder sind durch eine Leitung mit eingebauter patentierter Trennvorrichtung verbunden, die ein gemeinsames oder getrenntes Arbeiten zuläßt. Der Kondensator ist ein im Gegenstrom arbeitender Tauchapparat. Beide Maschinen zusammen leisten 40 000 cal/Std.

Der Ammoniak-Kompressor der Firma Sulzer ist ein stehender, zweistufiger Verbund-Kompressor mit Differential-Kolben. Die Konstruktion eignet sich besonders für große Unterschiede in der Kondensations- und Verdampfungstemperatur. Es handelt sich um ein ganz neues Modell der Firma; er leistet 60 000 cal/Std. bei — 25 ° C Verdampfungs- und + 35 ° C Verflüssigungstemperatur. Diese Leistung ist ausreichend, um die vorgesehenen 500 kg Fische stündlich zu frieren, wobei jedes Kilogramm etwa 100 cal gebraucht. Die Ventile sind leichte Plattenventile, die Stopfbüchse hat Metallpackung, die im Betrieb wie im Stillstand völlig dicht hält. Der Kompressor vereinigt größte Einfachheit mit den Vorteilen der erhöhten Leistung infolge der zweistufigen Kompression; die Drucktemperatur ist niedriger, was wieder vorteilhaft für die Schmierung, die Lebensdauer und das Dichthalten der Stopfbüchse ist.

Der große Unterschied zwischen der Verdampfungs- und Verflüssigungstemperatur des Ammoniaks, weil die Sole eine sehr tiefe Temperatur haben muß, macht die zweistufige Kompression sehr wertvoll. Ammoniak wurde als Kältemittel gewählt, weil der Dampfer auch an den Küsten der Kolonien, wo die Verflüssigungstemperatur sehr hoch ist, benutzt werden soll und bei warmem Kühlwasser das Ammoniak der Kohlensäure überlegen ist. Normal arbeitet dieser Kompressor mit 320 Umdrehungen in der Minute, man läßt ihn aber nur mit 250 Umdrehungen in der Minute laufen und erhält dadurch ein großes Sicherheitsmoment und eine Reserve.

Als Gefrierapparat dient eine einzige Gefriertrommel System Pique, die im vorderen Raum aufgestellt ist über dem Solebehälter und direkt unter den Fangnetzen.

Der Kondensator besteht aus vier Elementen nach einem Patent der Firma Sulzer. Infolge großer Wassergeschwindigkeiten hat man einen intensiven Wärmeaustausch. Es kommt bei dem Apparat das Gegenstromprinzip zur Anwendung; das Kältemittel zirkuliert in einer Rohrschlange, während das Wasser in dem ringförmigen Zwischenraum kreist, der von den vielen, die Rohre umschließenden Platten gebildet wird. Die Platten lassen sich im Falle einer Störung leicht entfernen und es werden der Ringraum und die Rohre für eine Reinigung zugänglich.

Der Solebehälter ist mit Verdampferrohren von 800 m Länge ausgestattet, in denen das Ammoniak bei — 23 ° C verdampft und die Sole auf — 18 ° bis — 20 ° C abkühlt. Das Gefrieren der Fische findet bei — 18 ° C statt. Die Sole zirkuliert mittels einer Pumpe durch die Gefriertrommel für die Fische. Nach beendigtem Gefrieren werden die Fische in einen Sammelbehälter geschüttet, dessen Boden siebartig durchbrochen ist, so daß die Sole zum Soletank ablaufen kann.

Der Kompressor ist direkt gekuppelt mit einer Dampfmaschine von 45 P. S. bei 250 Umdrehungen in der Minute, welche mit Kondensation arbeitet. Die Luftpumpe dieser Dampfmaschine ist von derjenigen der Schiffsantriebsmaschine getrennt, um auch bei Stillstand des Schiffes ein Arbeiten der Kältemaschine zu ermöglichen.

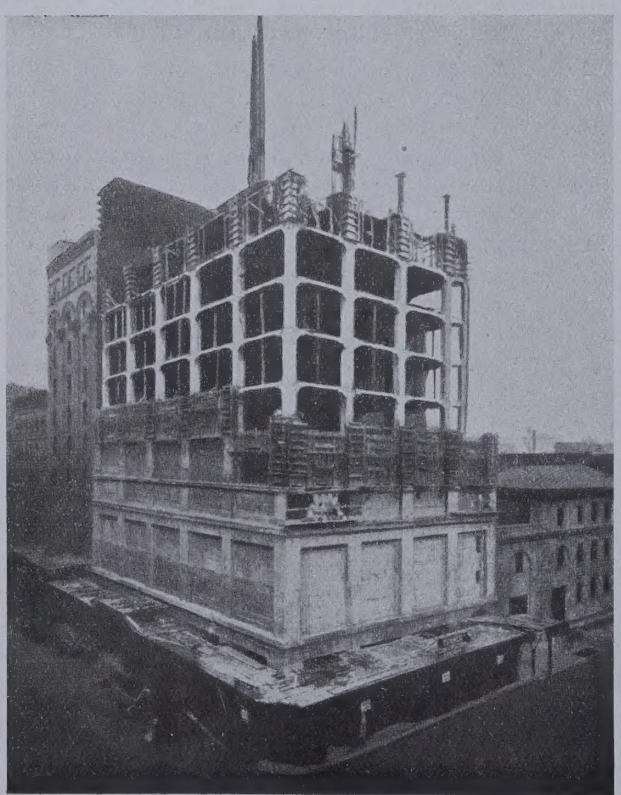
Die Isolierung wurde besonders sorgfältig ausgeführt mit zwei Lagen Kork von je 10 cm Stärke.

Der Dampfer ist dazu bestimmt, die Fischerfahrzeuge zu begleiten und ihren Fang zu sammeln. Es können deshalb die einzelnen Fahrzeuge ohne Eis auf die Fahrt gehen und dafür 20 bis 30 Tonnen Brennstoff mehr mitnehmen als sonst. Der Aktionsradius wird größer und entferntere noch wenig ausgenutzte Fangplätze können aufgesucht werden. Weiter kann der Dampfer dort Dienste leisten, wo großer Fischreichtum herrscht, aber keine Transportmittel vorhanden sind, der Fisch also geringen Wert hat. Dadurch, daß die kleinen Fahrzeuge ihren Fang auf dem Gefrierdampfer abliefern, brauchen sie nicht einen vielleicht weit entfernten Hafen anzulaufen, um Absatz zu erzielen, und können größere Mengen fangen; sie brauchen keine Angst zu haben, als letzte an den Markt zu kommen, wenn die Preise schon gefallen sind. Sie haben nur die einzige Sorge, soviel wie möglich zu fangen, damit der Gefrierdampfer seine Ladung schnell komplett hat und sie zum allgemeinen Nutzen realisieren kann.

Die an Sardinen reiche marokkanische Küste kann methodisch durch die Fischer ausgenutzt werden, die ihre Industrie voll ausnutzen können, selbst wenn keine Konservenfabriken in der Nähe sind. W. P.

Neues Kühlhaus der Merchants Refrigerating Co. in New York

George A. Horne beschreibt in einem Aufsatz in „Ice and Refrigeration" das neueste Kühlhaus der Merchants Refrigerating Co. in New York. Es liegt Ecke North Moore und Varick Sts. neben dem alten Kühlhaus der Gesellschaft. Das Gebäude ist 16 Stockwerke hoch. Die beiden obersten Stockwerke wurden für die Büros der Gesellschaft benutzt, die seit 30 Jahren in der Chamber Str. lagen. Das ganze übrige Gebäude dient als Kühlhaus. Im Erdgeschoß werden die Güter angenommen und ausgegeben. Das Gebäude besteht aus Eisenbeton. In den unteren 12 Stockwerken wählte man Stahlkerne in der Säulenkonstruktion, um deren Umfang zu vermindern. Der Baugrund wechselte in den verschiedenen Tiefen von feinem Sand vermischt mit etwas Kreide zu wasserhaltigem Sand und Kies. Unter Rücksicht auf diesen Boden waren schon vor einigen Jahren vier Brunnen auf dem Grundstück gebohrt und minutlich etwa 2400 Liter herausgepumpt worden. Die Art der Gründung eines solchen großen, schweren Gebäudes war eine ernste Frage und man entschloß sich zu einer großen Fundamentplatte aus Eisenbeton für die ganze Grundfläche. Diese Platte aus einem Stück ist



Bau am 15. September 1925.

Gesamtansicht des fertigen Kühlhauses.

Engineering Library

1,6 m dick, 25 m breit und 36 m lang und enthält 1600 cbm Beton und 110 Tonnen Eisenstangen. Die vorher an den Seiten gebohrten artesischen Brunnen wurden durch die Betonplatte hindurchgeführt und werden dauernd für die Wasserversorgung der Kühlanlage benutzt. Man hatte diese schwere Grundplatte gewählt, um ein bodenfestes Fundament zu haben und die Gefahr zu beseitigen, daß sich der Boden durch das Arbeiten der vier Brunnen verschiebt.

Im Erdgeschoß führte man den Boden der Expeditionsräume aus gußeisernen Platten von 30 cm Seitenlänge und 2,5 cm Dicke aus. Diese Platten setzte man in den fertigen Boden vor dem Erhärten und die Oberfläche der Platten versah man mit dem Zementanstrich. Dieser Boden hat sich in der Praxis als unzerstörbar bewährt selbst bei schwersten Lasten.

Die Isolierung besteht für die Räume mit Temperaturen von 0° C aus Korkplatten von 10 und 12,5 cm Dicke an den Wänden und von 15 cm Dicke in horizontalen Lagen im 2. und 15. Stockwerk. Die Betonwände wurden mit zwei Lagen Asphaltanstrich, der mit Spritzpistolen aufgebracht wurde, wasserdicht gemacht und darauf die Korklage in heißem Goudron verlegt. Die Wände wurden dann verputzt und mit zwei Anstrichen in Spezial-Emaillefarbe versehen. Die beiden Horizontallagen erhielten einen dreifachen wasserdichten Goudronanstrich, auf dem die Betonböden liegen. Auch die beiden obersten Stockwerke mit den Büroräumen wurden mit 7,5 cm dickem Kork isoliert, wodurch die sonst übliche Hohlwand erspart und ein besserer und billigerer Witterungsschutz erzielt wurde. Auch das Dach erhielt eine Einlage von Korkplatten.

Das Kühlhaus ist hauptsächlich für die Lagerung von Eiern bestimmt. Man entschloß sich zu besonderen Luftkühlern mit Solerohren in jedem Stockwerk; nur der oberste Stock wird durch den im nächsttiefer liegenden Stockwerk liegenden Luftkühler mit bedient. Die Solerohre von 2 Zoll sind verschweißt und im Feuer verzinkt. Diese Räume mit den Solerohren haben eine Abtauvorrichtung durch warme Sole. Die warme Sole wird auch zur Entfeuchtung der Räume im Winter benutzt, indem man sie durch kleine Leitungen durch die Räume führt.

Die einzelnen Räume haben Gebläse und Luftkanäle für dauernde Luftzirkulation und die Zuführung genau regulierter Frischluftmengen.

Der Fassungsraum des Neubaues beträgt etwa 37 000 cbm. Er erhält die Kälte von der Hauptanlage in 35—7 North Moore Str., die auch drei andere Kühlhäuser der Gesellschaft und das Fernrohrsystem in den Straßen versorgt (s. „Kälte-Industrie" 1925, Heft 4). Die Kraftanlage ist in zwei Einheiten geteilt, die eine in 35 North Moore Str., die andere in 31—33 North Moore Str. Die erste hat fünf zweistufige, doppeltwirkende, liegende Kompressoren (Fabrikat 4 Worthington, 1 De La Vergne). Gesamtleistung etwa 4,8 Millionen Calorien. Antrieb durch direkt gekuppelte Synchron-Elektromotore. Die Kühlhäuser und Fernleitungen werden durch Sole gekühlt; diese hat — 18° C für die Fernleitung und — 14° C für die Gefrierräume. Daher sind die Saugdrücke für die beiden Zwecke verschieden und die Maschinen haben alle untereinander verbundene getrennte Saugseiten. Sole- und Wasserpumpen sind Zentrifugaltypen. Die Kondensatoren und Zwischenkühler sind liegende Röhrenkessel; das Kühlwasser liefern die eigenen Brunnen, Leitungswasser wird zugesetzt und über den Rückkühler auf dem Dach geleitet.

Die zweite Einheit ist nur eine Verstärkungs- oder Reserveanlage und besteht aus 3 De La Vergne-Kompressoren von zusammen 1,2 Millionen Calorien. Diese Anlage ist von der ersten völlig unabhängig. Wegen der großen Verantwortung, die mit dem Arbeiten der Anlage verbunden ist, muß diese Reserve vorhanden sein.

Zur Luftreinigung hat das ganze Gebäude eine zentrale Ozonisierungsanlage mit zwei Ozonmaschinen für je eine Gebäudehälfte. Der Umlauf der ozonisierten Luft wird durch U-förmige Rohre in jedem Luftkühlerraum kontrolliert; jeder Eierraum bekommt ein bestimmtes Quantum Ozon zugeführt. Nach den jahrelangen Erfahrungen der Merchants Refrigerating Co. in der Eierbehandlung ist das Ozonisieren ein großer Vorteil. Es ist eine bewiesene Tatsache, daß das Aroma der Eier durch eine ozonhaltige Atmosphäre verbessert wird; zurückzuführen ist dieses auf das Neutralisieren der Gerüche, die von der gebräuchlichen Strohverpackung herrühren.

Das Gebäude ist das höchste Kühlhaus der Welt. Die Lage der Büroräume in den obersten Stockwerken ist sonnig, luftig und gesund, da das Kühlhaus auch seine Umgebung überragt. Ein Erfrischungsraum für die Angestellten befindet sich ebenfalls in diesem Stockwerk. W. Pohlmann.

Gründung und Finanzlage amerikanischer Eiskremfabriken

Von Dipl.-Ing. W. Pohlmann.

Die deutsche Eiskremindustrie steckt noch in den Kinderschuhen. Sie hat das erste Jahr mit all seinen Hoffnungen, Versuchen, Arbeiten und auch Enttäuschungen hinter sich und rüstet sich um ein gut Teil reicher an Erfahrungen zum nächstjährigen Sommerfeldzug. Eine starke Waffe in diesem wird ihr der im Oktober 1925 in Berlin vollzogene Zusammenschluß zu dem Verbande der deutschen Eiskremfabrikanten sein.

Bei allen Zweifeln und Unklarheiten richtet man die Blicke naturgemäß nach dem Heimatlande des Eiskrems, Amerika; oft taucht die Frage auf, wie die ersten Anfänge und die Finanzierung der dortigen Riesenbetriebe ausgesehen haben. Es seien deshalb nachfolgend die Entwicklung und die Geldmittel einiger amerikanischer Betriebe geschildert und gezeigt, wie die Eiskremindustrie vom Standpunkt der Geldanlage aus beurteilt wird.

Das Publikum hat erkannt, daß die Aktien von Eiskremfabriken eine gute Anlagemöglichkeit bedeuten. In dem letzten Jahrzehnt hat sich der Umsatz an Eiskrem von 200 Millionen Dollar auf 400 Millionen Dollar jähr-

lich erhöht. Die Industrie hat gegenüber anderen manche charakteristische Merkmale. Die Rohmaterialien Milch und Rahm sind ebenso wie das Endprodukt leicht verderblich und können nicht lange aufbewahrt werden. Man kann also keine großen Vorräte auf Lager legen, sondern die Produktionsmenge muß sich immer dem jeweiligen Bedarf anpassen. Damit ist die Gefahr ausgeschlossen, daß zu viel Geld in Ware festgelegt wird und hierin liegt auch der Grund, daß bei der wirtschaftlichen Krise 1920/22 die Eiskremindustrie wenig litt. Bei weitem der größte Umsatz geschieht gegen Kasse, es fallen die langen Kredite und nicht eintreibbaren Außenstände fort. Daraus, daß das in Waren angelegte Kapital niedrig und der Prozentsatz des Verkaufes gegen Kasse hoch ist, ist zu folgern, daß die Anforderungen an das Betriebskapital geringe sind und die Bankkredite niedrig gehalten werden können.

Das Geschäft in Eiskrem hängt allerdings von der Jahreszeit ab, aber die großen Firmen haben Nebenbetriebe, hauptsächlich in Molkereiprodukten, angegliedert, welche einen Ausgleich innerhalb der Monate schaffen. Es zeigt sich immer mehr die Tendenz zum Zusammenschluß großer Betriebe. Dadurch bleiben die Verkaufspreise fest und auch die Qualität der Ware bleibt gleichmäßiger, als wenn das Geschäft in zu vielen Händen liegt. Der größte Vorteil des Zusammenschlusses liegt jedoch in der höheren Wirtschaftlichkeit bei der Beschaffung und dem Transport der Rohmaterialien und der Verteilung des Fertigproduktes.

Natürlich hatte auch die Eiskremindustrie unter mißlichen Verhältnissen zu leiden. Lohnbewegungen und schlechtes Wetter beeinträchtigten das Geschäft. Doch als Ganzes betrachtet verdient sie von seiten desjenigen, der Geld anlegen will, ernste Beachtung.

Mit an führender Stelle unter den amerikanischen Gesellschaften steht die Reid Ice Cream Co. Sie wurde Ende der 80er Jahre mit einem Kapital von 20 000 Dollar gegründet. Stets unter der gleichen Leitung dehnte sich die Gesellschaft von Brooklyn nach der Stadt New York und Umgebung einschließlich Connectient und New Jersey aus. Neben Reid beherrscht Castle das Gebiet von New Jersey; in New York ist der größte Konkurrent von Reid die Horton Ice Cream Co. Diese drei Betriebe überschatten in New York alle Konkurrenz. In den letzten fünf Jahren nahm Reid den größten Aufschwung und verdreifachte seine Produktion. In Besitz der Gesellschaft sind drei moderne Fabriken, die in Manhattan, Brooklyn und Newark liegen. In Brooklyn hat sie noch eine Fabrik für Flaschenmilch. Den ganzen Bedarf an kondensierter Milch und an Trockenmilch deckt eine eigene Fabrik der Gesellschaft in Cincinnatus N.Y. Die Geschmackszusätze stellt die Fabrik in Newark selbst her. Es gehören der Gesellschaft weiter sieben Molkereien und vier Kühlhäuser mit Garagen und Stallungen. Kürzlich erwarb die Gesellschaft die Polar Products Corp. mit einer Fabrik in New York und vergrößerte dadurch den Jahresumsatz um etwa 700 000 Dollar.

Von dem jährlichen Eisverbrauch von 90 000 Tonnen stellt die Gesellschaft etwa zwei Drittel selbst her, 14 v. H. entnimmt sie ihren eigenen Natureisseen. Die 12 000 Tonnen Salz jährlich bezieht sie von der Cayuga Salt Co., an der Reid stark interessiert ist. Durch diese enge Kontrolle der Rohmaterialienversorgung ist die Gesellschaft in der Lage, große Ersparnisse im Betriebe zu erzielen.

Außer Eiskrem, dem Hauptartikel, verkauft die Reid Co. noch Flaschenmilch direkt an die Haushaltungen. Den Eiskrem verkauft sie aber nur an Wiederverkaufsstellen. In den 40 Jahren seit Bestehen hat die Gesellschaft immer mit Gewinn gearbeitet. Der Umsatz hob sich von 6,3 Millionen Dollar in 1922 auf 8,0 Millionen Dollar im letzten Jahr. Das angelegte Kapital beträgt 2,3 Millionen Dollar in 7prozentigen Vorzugsaktien und 2,28 Millionen Dollar in gewöhnlichen Aktien. Diese geben bei einem Kurs von 49 eine Dividende von 3 v. H., also eine Verzinsung von 6,1 v. H. Das Betriebskapital beträgt 960 279 Dollar.

Eine andere bedeutende Gesellschaft, die National Dairy Products Co. entstand erst 1923 durch Erwerb der Aktien zweier großen Gesellschaften, die eine interessante Gründungsgeschichte haben. Die eine, die Reick-Mc. Junkin Co., hatte sich aus einer Gründung von 360 Dollar des jetzigen Vorsitzenden der National Dairy Product Co. entwickelt. Er begann 1881 mit einem Wagen und einem Pferd und versorgte eine bestimmte Route mit Milch. Jetzt liefert die Gesellschaft über 40 Millionen Liter Eiskrem in dem Gebiet von West-Pennsylvanien und Ost-Ohio. Noch 1898 hatte die Gesellschaft nur einen einzigen 40-Liter-Gefrierer und einen Lieferwagen. Jetzt kann sie in ihren Anlagen in Pittsburgh und anderen Städten Pennsylvaniens 160 000 Liter Eiskrem täglich herstellen.

Die andere Gesellschaft ist die Hydrox Corporation, eine Gründung aus dem Jahre 1888, die sich mit der Herstellung und dem Vertrieb von Ale, Mineralwasser und anderen Getränken ursprünglich befaßte. Den Eiskrem nahm man später als Nebenbetrieb auf, aber bald wurde er der Hauptbetrieb und beherrschte das ganze Geschäft. Die Gesellschaft beliefert Chicago, wo sie mehr als das Doppelte ihrer Konkurrenz absetzt. Von Jahr zu Jahr nahm die Verkaufsziffer zu.

Die National Dairy Co. erweiterte sich seit ihrer Gründung immer mehr. Durch Aktienerwerb der J. T. Castle Ice Cream Co. dehnte sie ihr Tätigkeitsfeld 1924 auch auf New Jersey aus. Weiter kaufte sie die Durkin Ice Cream Co. in Waukegan (Illinois) und die W. E. Hoffmann Co. mit vier Fabriken in Pennsylvanien.

Auf diese Weise kam die National Dairy Co. an die Spitze der Eiskremindustrie mit einem Jahresumsatz von 20 Millionen Dollar. Das Betriebskapital beträgt 2,34 Millionen Dollar. Die Dividenden stiegen jährlich und man betrachtet an der Börse die Aktien der Gesellschaft, obwohl die Verzinsung nicht sehr hoch ist, wegen der steigenden Tendenz als eine gute Anlage.

Die General Ice Cream Co. hat ihr Arbeitsgebiet im Staate New York außerhalb der Stadt New York, in Rochester, Syracuse, Buffalo und Schenectady. Sie kontrolliert zehn Fabriken, acht Verteilstellen, zwei Kühlhäuser, drei Roheisfabriken und zwei Fabriken für kondensierte Milch mit vier Molkereien. Im vergangenen Jahre verkaufte die Gesellschaft mehr als 15 Millionen Liter Eiskrem. Die Leistungsfähigkeit beträgt 24 Millionen Liter. Erst in den letzten Jahren schlossen sich die einzelnen Betriebe zu einem Ganzen zusammen.

Das Betriebskapital der Gesellschaft beträgt 764 000 Dollar. Der Jahresumsatz war 1924 6.95 Millionen Dollar gegen 7.69 Millionen Dollar im Jahre zuvor. Der Rückgang hat seinen Grund in dem kühlen Sommer. Wenn die Dividenden auch nicht hoch sind, so erwartet man doch ein Steigen der Aktien und betrachtet die Papiere der General Ice Cream Co. als eine gesunde Anlage.

Engineering Library

Die jüngste der großen Gesellschaften ist die Southern Dairies Inc. Ihr Rückgrat ist die Chapin-Sacks Corporation, die 1901 gegründet wurde und in 17 Städten des Südostens von Washington bis Florida Fabriken besitzt. Verteilstationen und Molkereien gehören weiter zu dem Unternehmen. Die Southern Dairies beabsichtigen noch andere Betriebe zu erwerben und in Alabama in großem Maßstabe die Versorgung ihrer Fabriken mit Milch und Rahm zu organisieren. Genaue Unterlagen liegen über dieses Unternehmen noch nicht vor, man erwartet für 1926 einen Umsatz von 10 Millionen Dollar. Das Betriebskapital der Chapin-Sacks Corp. betrug 86 800 Dollar, deren Umsatz 1924 war 4.39 Millionen Dollar gegen 5.98 Millionen Dollar 1923. Mit der Entwicklung Floridas in den letzten Jahren haben auch die Aktien der Chapin-Sacks Corp. einen Aufschwung genommen. Man betrachtet sie als ein aussichtsreiches Papier an der Börse.

Auch in Amerika hatte die Eiskremindustrie mit vielen Schwierigkeiten zu Beginn zu kämpfen und gebrauchte lange Zeit, bis sie den heutigen Stand erreichte. Der erste, der Eiskrem an Wiederverkäufer und nicht nur direkt an Konsumenten verkaufte, war Jacob Fussel 1851 in Baltimore, wo er ein Milchgeschäft hatte. Er konnte 1856 eine zweite Anlage in Washington D. C. und 1858 eine dritte in Boston einrichten. Im Jahre 1864 begann er ein Geschäft in New York, aus dem sich die J. M. Horton Ice Cream Co., eine der größten heutigen Firmen, entwickelt hat. Dieser Pionier der amerikanischen Eiskremindustrie im Osten kann für sich auch das Verdienst in Anspruch nehmen, die Industrie im Westen eingeführt zu haben, denn er lernte Perry Brazelton an, der die erste Anlage in St. Louis 1858 einrichtete, der später solche in Cincinnati und in Chicago folgten. Aber erst gegen 1900 nahm die Eiskremindustrie den großen Aufschwung infolge Einführung der künstlichen Kälte. In 1900 wurde auch die National Association of Ice Cream Manufacturers gegründet, welche also in diesem Jahr ihren 25. Geburtstag feiert. Von 1900 an nahm die Industrie einen gewaltigen Aufschwung. Bis 1910 vervierfachte sie ihren Umsatz und das angelegte Kapital vergrößerte sich von 15 Millionen auf 75 Millionen Dollar. Veranlassung zu dem Aufschwung gab vor allem auch die wissenschaftliche Durchbildung der Fabrikation und die Enführung der Freezer mit Solekühlung an Stelle der Salz- und Eismischung; 1904 wurde das erste Patent in Amerika auf eine Homogenisiermaschine erteilt, auch die Maschinen für das Packen und den Transport wurden durchkonstruiert und genaue Regeln für die Zusammensetzung der Mischung entwickelt. Das Produkt mußte so sein, daß es dem allgemeinen Geschmack entsprach und auch in größeren Mengen gegessen werden konnte. Dem entsprach am besten ein Fettgehalt von 8 v. H., nicht das früher hergestellte süße, fettreiche und schwere bei Festlichkeiten gegessene Produkt. Gleichzeitig erkannte man den großen Nährwert des Eiskrems allgemein an, seine Bedeutung für die Zuführung wertvoller Bestandteile für den Aufbau des Körpers und Versuche bewiesen die vorteilhafte Beeinflussung der Verdauung durch die Gelatine.

Zwar ist die amerikanische Eiskremindustrie noch jung, aber sie hat die Kinderjahre und Zeiten romantischer Gründungen hinter sich. Heute beziffert sich die Zahl der Kühe, welche nur für diese Industrie da sind, auf über eine Million Stück und der Jahresverbrauch an Milch auf über 4 Milliarden Pfund. An Zucker werden jährlich 571 000 Fässer verbraucht und der Eisberg, der durch sein Abschmelzen die in der Industrie verbrauchte Kälte liefern sollte, müßte 76 410 Tonnen groß sein.

Ueber Isoliermaterialien gegen Kälte

Ueber die Eigenschaften, welche die gute Isolierfähigkeit irgendeines Materials bedingen, und verschiedene Isolierstoffe schreibt A. Rutherford in der englischen Zeitschrift „Ice and Cold Storage". Man hat in neuerer Zeit die für eine gute Isolierung wichtigen Bedingungen wissenschaftlich untersucht und darauf die Herstellung aufgebaut. In Deutschland besteht in München das Forschungsheim für Wärmeschutz, das in dieser Hinsicht viel geleistet und sich durch seine Arbeiten ein großes Verdienst um das Wirtschaftsleben erworben hat.

Bei jeder Art von Isolierung ist die Luftzirkulation ein wichtiger Faktor. Gleichgültig ein wie schlechter Wärmeleiter ein Material an und für sich ist, seine isolierende Wirkung wird in hohem Maße verringert, wenn die es durchdringende oder umgebende Luft frei zirkulieren kann und dadurch die Wärme überträgt. Deshalb ist eine Hauptbedingung für ein gutes Isoliermaterial, daß keine Luft frei hindurchtreten kann.

Oft ist ein geringeres Gewicht ausschlaggebend für die Verwendung eines Isoliermaterials, immer ist es aber wünschenswert, deshalb ist ein Zellenaufbau des Materials günstig. Die Gewichtsfrage ist von Bedeutung, weil gewöhnlich schwere Dinge mehr kosten als wie leichte und weil sich die Kosten für den Transport, die Handhabung und Montage verringern. Für die Isolierung von Eisenbahnwaggons und Schiffen ist ein leichtes Material besonders wichtig.

Weiter muß die Wasseraufnahmefähigkeit eines Materials beachtet werden. Der nasse Teil eines Isoliermaterials kann als überhaupt nicht vorhanden betrachtet werden, denn Wasser ist ein sehr guter Wärmeleiter. Nasses Holz leitet die Wärme doppelt so gut als wie trockenes Holz und Wasser selbst ist ein zehnmal so guter Wärmeleiter als ein normales Isoliermaterial in gutem Zustand.

Bei der Prüfung eines Materials auf Brauchbarkeit für die Isolierung gegen tiefe Temperaturen ist zu verlangen:

1. Die Wärmeleitfähigkeit des Materials an und für sich muß einigermaßen gut sein. Es genügt „einigermaßen gut", weil sich herausgestellt hat, daß die größte Wärmeübertragung nicht durch das Material selbst, sondern die Luftzwischenräume geschieht.

2. Das Material soll so luftdicht in sich abschließen als möglich, damit jeder Wärmeaustausch infolge von Luftzirkulation unterbleibt.

3. Je kleiner die Unterteilung in Einzelzellen ist, um so besser ist es. Die Zwischenwand zwischen den Luftzellen soll möglichst dünn sein. Ist die Luftzelle noch so klein, es entstehen in ihr bei Temperaturdifferen-

zen doch Strömungen. Bei gleichem Isoliermaterial wird die Zelle von einem Kubikdezimeter Inhalt natürlich mehr Wärme übertragen als wenn tausend kleine Zellen denselben Raum einnehmen.

4. Die hygroskopischen Eigenschaften des Materials müssen niedrig sein. Handelt es sich um ein Material, das im übrigen ein guter Isolator ist, so läßt sich dieser Mangel wohl durch eine besondere Behandlung und Schutz der Oberfläche beheben. Es besteht aber immer die Gefahr, daß bei Verletzung der Oberfläche durch einen Unfall die Isolierwirkung verloren geht.

5. Das Material soll im Fertigzustand leicht sein. Naturgewachsenes Material muß so verbraucht werden, wie es ist, es läßt sich an seiner Struktur nichts ändern. Immer hängt das Gewicht von dem Zellenaufbau ab.

Viele Holzarten fanden als Isolatoren Verwendung, zuweilen als alleiniger Schutz, wie das leichte Balsa-Holz, oder als Zwischenteile beim Wärmedurchgang, mit denen man aber rechnen muß. Holz ist nicht völlig luftdicht im Naturzustand. Durch einen Firnißanstrich verbessert man das. Die Zellenbildung von Holz ist sehr klein und die Wandungen der Zellen sind verhältnismäßig dick. Bei einem gefirnißten Holzblock wird sich die Luftzirkulation auf das Innere des Blockes beschränken. Holz ist sehr hygroskopisch und bedarf deshalb eines Schutzes, sonst ist die Isolierung bald unbrauchbar. Das Balsa-Holz ist so hygroskopisch, daß es 250 v. H. seines Gewichtes an Wasser in acht Tagen aufnehmen kann.

Große Verbreitung als Isoliermaterial hat Kork gefunden, sowohl in Plattenform wie auch als Schrot. Er hat viele Zellen, aber auch viele Luftzwischenräume, die der Luft einen freien Durchtritt gestatten. Nach Versuchen hängt seine Wärmeleitfähigkeit stark von dieser Luftdurchlässigkeit ab. Erhitzen, Pressen und Goudronieren beseitigt die Lufträume, und in solcher Form wird Kork viel als Isoliermittel benutzt. Auch Kork nimmt Wasser an, wenn auch nicht in dem Maße wie Balsa-Holz. Man stellte 32 v. H. seines Gewichtes an Wasseraufnahme in fünf Tagen fest.

Oft benutzt man Holzkohle und zusammengepreßten Torf. Hier beruht die Güte der Isolierung zum großen Teil auf der geringen Leitfähigkeit der Materialien selbst. Sie haben keinen Zellenaufbau und die Luftzirkulation kann nur durch festes Einstampfen verhindert werden. Künstlich in Platten gepreßter Torf, wie Torfoleum ist ein luftundurchlässiges Material und hat den weiteren Vorteil der guten Isolierfähigkeit des Torfes an sich. Die hygroskopischen Eigenschaften dieser Naturprodukte sind sehr groß. Bei Torfoleum hat man durch chemische Behandlung einen Schutz gegen die Wasseraufnahme gefunden. Es gilt das über Torf und Holzkohle Gesagte auch für Diatomeenerde, Kieselguhr, welche allerdings nur als Isoliermaterial gegen hohe Temperaturen benutzt wird. Alle diese Füllmaterialien müssen festgestampft werden, das ergibt wieder großes Gewicht, das unerwünscht ist.

Man benutzt auch gewisse Grasarten als Isoliermittel, und zwar solche Sorten, die starke Zellenbildung haben. Darunter fallen Saragossa-Gras und das amerikanische „Aalgras". Man bündelt das Gras zusammen und näht es zwischen zwei Lagen starkes Papier. Das Material ist leicht, muß aber vor Nässe geschützt werden. Auch muß darauf geachtet werden, daß es Insekten nicht angreifen. Einige Sorten, wie das amerikanische „Aalgras" sind gegen Insekten immun.

In China benutzt man Reisschalen als Isoliermittel; die dortigen Kühlhäuser sind großenteils so isoliert. Dafür gilt das über eingestampfte Materialien Gesagte.

Eine sehr leichte Isolierkonstruktion ist Wellpappe. Man heftet die Wellpappe zwischen Lagen von glattem Papier, legt darüber einen zweiten solchen Bogen in rechtem Winkel, so daß Luftzellen entstehen und versiegelt die Zellen, um Luftzirkulation zu verhindern. Auch zum Schutz gegen Feuchtigkeit muß solches Papier imprägniert werden. Ein das ganze Papier durchtränkendes Verfahren ist besser als ein einfacher Ueberzug.

Gummi hat man neuerdings sowohl in fester Form wie auch expandiert für Isolierzwecke benutzt. Gummi ist nicht völlig luftdicht und selbst fester Gummi absorbiert Wasser. Der expandierte Gummi nimmt 14 v. H. seines Gewichtes an Wasser in acht Tagen auf. Der expandierte Gummi befolgt den Gedanken des Zellenaufbaus, die Zellen sind klein und geschlossen und die Dichte des fertigen Materials ist natürlich viel geringer als die des festen Gummis.

Mineralische Wolle, besonders Silikat-Baumwolle, wurde früher viel zu Isolierungen verwandt. Die mineralische Natur macht wohl die Zellenwände luftdicht, aber bei sehr kleinen Zellen kann viel Wasser durch Kapillarität in das Material dringen. Die Luftzirkulation um die einzelnen Bestandteile herum läßt sich nur durch Festpacken vermeiden, das aber mit Vorsicht zu geschehen hat, um nicht die Zellen des Materials zu zerstören. Auch in Plattenform sollte die Dichte nicht zu groß sein, damit das Material nicht seinen guten Naturzustand einbüßt.

Jede Füllisolierung verlangt eine vorsichtige Behandlung beim Feststampfen, denn sonst kann die Struktur des Materials zerstört werden und damit der enge Luftabschluß. Füllt man das Material zu lose ein, so bilden sich leicht Lufträume, die nicht isolieren. Was für das Anbringen der Isolierung gilt, gilt auch für den Transport, bei dem das Material ebenfalls physikalisch und chemisch leiden kann.

Insulex nennt sich ein neues, eigenartiges Isoliermaterial, das in Kanada erfunden und angewandt sein soll. Es ist ein Produkt aus Gips, feuerfest, das an Ort und Stelle gegossen wird. Es wird in Pulverform verkauft und enthält einen mineralischen Bestandteil, der bei der Berührung mit Wasser aktiv wird. Ist solche Mischung angerührt, so geht sie auf wie Brotteig. Man vergießt sie dann an dem Verwendungsort, wo sie weiter aufgeht. Dann erhärtet der Insulex in 20 bis 30 Minuten und enthält unzählige Luftzellen, welche die gute Isolierwirkung bedingen und dem Material den Namen „Mineral-Kork" eingetragen haben. Sch.

Kältetechnische Gesellschaft zu Hamburg

(Bezirksverein des Deutschen Kältevereins)

Am 10. Dezember 1925 hielt Herr Dr. v. d. Steinen in der Aula der Technischen Staatslehranstalten einen Vortrag über „das Versuchswesen im Schiffbau", dem eine Besichtigung der dortigen Station für Schleppversuche sich anschloß. Der Vortragende erklärte in seinem Vortrag die für die Konstruktion des Schiffskörpers maßgebenden Punkte und die Methoden, diese an Versuchsmodellen durch Schleppen zu bestimmen. An zwei Filmen über die Hamburger Schiffsversuchsanstalt in Barmbeck, welche das größte Schleppbassin Europas besitzt und über die Arbeitsweise des Propellers im Wasser veranschaulichte er seine mündlichen Ausführungen. Besonders der letzte Film, der vor zwanzig Jahren aufgenommen war und damals bahnbrechend wirkte, zeigte in klarster Weise die theoretischen Vorgänge im Wasser.

Die Versuchsstation in den Staatlichen Lehranstalten, die unsern Mitgliedern dann gezeigt wurde, ist die kleinste derartige Anlage. Hier werden die Schiffsmodelle nicht durch einen Wagen gezogen, sondern an einen feinen Draht durch ein in einen Brunnen fallendes Gewicht gezogen und die Gleichförmigkeit der Bewegung durch eine schwingende Stimmgabel auf einer berußten rotierenden Trommel in Form einer Sinuslinie aufgeschrieben.

Während diese Versuchsanstalt besonders wissenschaftlichen Forschungen und der Ausbildung der Ingenieure dient, werden die praktischen Schleppversuche für die Neubauten in Barmbeck ausgeführt.

Nach der Besichtigung fand ein geselliges Zusammensein der Mitglieder und Gäste statt.

W. Pohlmann, Schriftführer.

Kleine Mitteilungen

Von der nordamerikanischen Schlachthausindustrie. Auf der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker in Nürnberg hielt Herr Prof. Haupt, Bautzen, einen Vortrag über seine bei einer Studienreise durch die Vereinigten Staaten erhaltenen Eindrücke. Er hat hierbei auch die großen Schlächtereianlagen mit ihren Nebenbetrieben besucht. Herr Professor Haupt führte u. a. aus:

Der Schlachthausbetrieb ist mechanisiert, aber es sei bemerkt, daß in unseren modernen größeren Schlachthöfen die Arbeitsmethoden heute schon ganz ähnlich sind, wie bei Armour & Co. in Chicago. Ueberraschend ist nur die Ausdehnung, die in den Vereinigten Staaten die Verarbeitung der Nebenprodukte genommen hat. Es wurden nach der Statistik im Jahre 1924 im Durchschnitt täglich allein im Chicagoer Schlachthaus bei der Firma Armour & Co. 2800 Rinder, 9600 Schweine, 10 000 Schafe und 2000 Kälber geschlachtet. Die entsprechenden Zahlen für Kansas City betragen 2500 Rinder, 4800 Schweine, 6000 Schafe und 2200 Kälber. In East St. Louis 111 werden täglich 800 Rinder, 4000 Schweine, 3000 Schafe und 1350 Kälber geschlachtet, ähnlich groß sind die Zahlen für Oklahama und St. Paul. Jedenfalls schlachten im Durchschnitt die Anlagen der Firma Armour allein täglich 14 000 Rinder, 50 000 Schweine, 37 000 Schafe und 8000 Kälber. Die fertig ausgeschlachteten Rinderviertel werden zuletzt mit einem Leinentuch überzogen. Die Schweine werden nochmals mittels einer großen Gebläseflamme von außen flambiert, bevor sie in die Kühlräume kommen, wo sie 48 Stunden verbleiben, um dann im Kühlwagen den großen Verbrauchszentren zugeführt zu werden. Die Verarbeitung des Fleisches auf die einzelnen Produkte erfolgt so, daß die Zungen, Gehirne, Herzen, Schinken, Nieren, Schmalz, Lebern alles einzeln für sich gewonnen und für sich eingefroren wird. Die großen Hotelküchen und die Schiffsküchen haben ganze Fässer mit eingefrorenen Kalbgehirnen oder Lebern zur Verfügung. Der Koch schlägt sich am Abend das, was er am nächsten Mittag braucht, aus der Tonne heraus und läßt es langsam auftauen. Nach der Zubereitung unterscheiden sich diese Teile in keiner Weise von solchen der frisch geschlachteten Tiere.

An Nebenprodukten gewinnt man Knochenkohle, Knochenfett, Knochenmehl, Leder- und Knochenleim, Blutmehl, Fleischmehl, Fett, Haare, Hühnerfutter aus den ausgepreßten Grieben von der Schweineschmalzgewinnung, ferner Därme und Häute; an pharmazeutischen Nebenprodukten werden Pancreatin, Amyloxin und Trypsin, Pepsin, Thyroipin, Rennase und Corpus luteum gewonnen.

Zur genauen Besichtigung des Betriebes in Chicago müßte man drei Tage brauchen. Der Vortragende hat deshalb von der Amour Packing Co. die Schlächterei in East St. Louis und in Chicago die Fettgewinnung, die Leimgewinnung und die Glyzeringewinnung besichtigt, die mit einer großen Seifenfabrik verbunden ist. Bei der Fettsäuregewinnung wird das Abfallfett aus den Riesenschlächtereien in Mengen von 30 000 Pfund täglich verarbeitet und es werden im ganzen wöchentlich 250 000 Pfund Fettsäure der Destillation unterworfen. Es werden natürlich nicht nur tierische Fette, sondern auch Maisöl, Baumwollsamenöl und Kokosnußöl, die sich zur Herstellung von Kunstspeisefett nicht eignen, aufgespalten.

Während diese Betriebe sich von gut geleiteten deutschen Betrieben nur durch die Größe unterscheiden, bot die Raffination des Schweinefetts und der Oleo-Margarine für den Nahrungsmittelchemiker viel Interessantes. Es werden allein in Chicago täglich 1 Million Pfund Fett erster Sorte gewonnen. Das Fett der frisch getöteten Tiere wird kurze Zeit auf etwa 71° C erhitzt, dann mit Fuller-Erde geklärt, so daß es aus den Filterpressen wasserhell abfließt. Bleichmittel irgendwelcher Art werden nicht verwendet. In ähnlicher Weise werden die für die Kunstspeisefettherstellung benötigten Fette raffiniert. Zweitklassige Fette werden mit überhitztem Dampf im Vakuum geruchlos gemacht. Die Preßkuchen bilden ein sehr gesuchtes Hühnerfutter. Während die Grieben vor dem Pressen noch 70 v. H. Fett enthielten, enthalten sie nach dem Pressen nur noch 8 v. H. Fett. Das Fett selbst läßt man über mit Eis gekühlte und mit Chlorcalcium gefüllte Zylinder laufen, die ähnlich angeordnet sind, wie die Zylinder einer Kalandermaschine für das Glätten von Papier. Das feste Fett wird mittels Schnecken den Füllmaschinen direkt zugeführt. Ein Teil

des Schmalzes wird für den Inlandsverbrauch in Pergamentpackungen zu je 1 Pfund eingefüllt und es werden in der Stunde 2000 Stück dieser Art Packungen von erstklassigem Fett fertiggemacht. Die ausgezeichneten Maschinen gestatten es, daß vier Leute täglich 20—60 000 Pfund abfüllen. Neben diesen kleinen Pfundpackungen werden auch die bekannten Blechgefäße und Blasen gefüllt. Die Füllmaschinen für die Blechkanister gestatten es, in einer Operation 60 000 Pfund von jeder Maschine in Kübel fallen zu lassen. Die beiden Maschinen, welche das Fett in Blechkanister und Tonnen füllen, füllen stündlich 250 000 Pfund ab.

Der Vortragende geht dann näher ein auf die amerikanische Nahrungsmittelkontrolle. Die zentrale Kontrolle in Washington wird von Chemistry Bureau ausgeübt, welches einen Teil des Ackerbauministeriums bildet und wo in den verschiedensten Abteilungen 300 Chemiker arbeiten. Die Anstalt entspricht unserem Gesundheitsamt und Materialprüfungsamt zusammen. Ein ganz besonderes Verdienst hat sich das amerikanische Ackerbauministerium erworben durch die Herausgabe von billigen kleinen Schriften über alle möglichen Gebiete der Nahrungsmittelhygiene, sowie der Untersuchungsmethoden der einzelnen Nahrungsmittel. Die Folge dieser Aufklärungsarbeit ist, daß in Amerika sehr viele Rohstoffe für die Nahrungsmittelindustrie in den Privatlaboratorien untersucht werden. Viele der großen Herstellungsfirmen unterhalten eigene Laboratorien, so hat z. B. die Firma Armour & Co. allein in Chicago ein Laboratorium mit 40 Chemikern.

Neue Markthalle mit Fernkälteversorgung. In St. Louis ist eine neue Markthalle, der „Union Market", nahezu vollendet. Der Bau nimmt einen ganzen Häuserblock ein und hat 1,35 Millionen Dollar gekostet. Die Markthalle ist die modernste, wirtschaftlichst angelegte und hygienischste in Amerika. Bemerkenswert ist die Kälteversorgung der im Erdgeschoß befindlichen 40 Mieträume für Einzelhändler und der 3 großen im Keller gelegenen Kühlräume für allgemeine Benutzung. Die Kälte wird durch eine Fernleitung von der St. Louis Refrigeration & Cold Storage Co. geliefert. Diese Gesellschaft besitzt eine Eisfabrik von 200 Tonnen Tagesleistung und ein in den Straßen verlegtes Rohrsystem, in dem kalte Sole zirkuliert, an das die Markthalle angeschlossen wurde.

Kühlung und Reinigung der Luft im Theater. In Amerika gehen die großen Kinotheater immer mehr dazu über, eine künstliche Reinigung und Kühlung der Luft einzuführen. Voran gingen die Theater von Balaban und Katz in Chicago, zu denen einige der größten Kinopaläste der Welt gehören, mit dem Erfolg, daß der Besuch im Sommer sogar den Winter übertraf, während früher die Theater im Sommer wegen Mangel an Besuch schließen mußten. Erreicht wurde dieses nur dadurch, daß in den heißen Sommertagen in den Theatern stets eine kühle, frische Luft war, die den Aufenthalt zu einer körperlichen Erholung gestaltete.

Das „Chicago Theater" der genannten Gesellschaft hat 5000 Plätze und gibt täglich mehrere Vorstellungen. Diese Luft wird um etwa 10° C unter die Außentemperatur gekühlt; dabei wird ihr so viel Feuchtigkeit entzogen, daß man sogleich bei Betreten des Theaters ein Gefühl des Wohlbehagens hat. Frische Außenluft wird durch den Luftreiniger vermittels dreier direkt angetriebener Ventilatoren von einer Gesamtleistung von 5000 cbm in der Minute eingesogen.

Beim Durchströmen der Wasch- und Kühlvorrichung wird die Luft auf eine Temperatur von 13 bis 16° C gebracht und dabei entfeuchtet. Den Räumen wird die Luft durch Kanäle zugeführt. Zum Teil geht sie dann durch Türen und Fenster verloren, der Rest wird teils durch einen besonderen Ventilator aus dem Gebäude entfernt, teils mit der frischen zugeführten Luft gemischt.

Die Kühlung besorgt eine CO_2-Kälteanlage, die mit direkter Verdampfung auf die Wasch- und Kühlapparate arbeitet. Die Luft trifft zuerst auf einen Schleier von zerstäubtem Wasser, danach auf die Kühlrohre und streicht dann über die Entfeuchter, welche etwa mitgerissene Wasserteilchen zurückhalten. Das Wasser wird erst an den Kühlrohren herabgekühlt, bevor es durch die Zerstäubungsdüsen tritt.

Das Verdampfersystem besteht aus $1^1/_4$zölligen Rohren in einer Gesamtlänge von 3200 m. Die Luft wird vor dem Eintritt in die Räume noch in einer besonderen Kammer erwärmt, um den relativen Feuchtigkeitsgehalt zu senken und sie aufnahmefähig zu machen. Die Leistung der beiden CO_2-Kroeschell-Kompressoren ist zusammen 900 000 Cal. Der Antrieb ist elektrisch durch direkt gekuppelte 230-Volt-Gleichstrommotoren von je 240 P. S. bei 150 Umdrehungen. Die Abmessungen der doppeltwirkenden Kompressoren sind: 5 Zoll Zylinderdurchmesser und 16 Zoll Hub. Jedes Schwungrad wiegt 3150 kg und hat einen Durchmesser von 2,3 m. Die Kondensatoren sind nach dem Doppelrohr-Gegenstromprinzip gebaut aus Rohren von $1^1/_4$ und 2 Zoll Durchmesser. Von den 30 Systemen hat jedes 10 Rohre von 7 m Länge; sie sind in drei Gruppen angeordnet. Die 3 Flüssigkeitssammler haben 20 cm Durchmesser und sind 2,7 m lang.

Die drei Gebläse für die Ventilation haben elektrischen Antrieb. Das erste Gebläse arbeitet mit 600 Umdrehungen und einem 50 P. S. Motor und versorgt das Hauptstockwerk mit gereinigter Luft; das zweite Gebläse mit 750 Umdrehungen und einem 30 P. S. Motor schafft frische Luft nach den Rängen, und das dritte Gebläse von gleicher Größe wie Nr. 2 versorgt die Vorräume.

Außer dieser Luftkühlanlage besitzt das Theater noch eine 15 000 Cal. CO_2-Anlage zur Kühlung von Trinkwasser. P.

Polizeiliche Ueberwachung der Kühl- und Gefrierhäuser. Die Gesellschaft für Markt- und Kühlhallen, Berlin, schreibt, zugleich als Stellungnahme der Norddeutschen Eiswerke A.-G., des Kühl- und Gefrierhauses Zentrum, G. m. b. H., und der Eisfabrik Herm. C. Mudrack folgendes in der Berliner Tagespresse:

In der Presse wird auf eine neue Polizeiverordnung des obigen Inhalts hingewiesen, welche am 1. Januar 1926 in Kraft treten soll. Da diese Verordnung schwerwiegende Bestimmungen nicht allein für die Kühlhäuser, sondern auch für die Mieterkundschaft derselben, also für die Gewerbetreibenden des gesamten Nahrungsmittelhandels enthält, haben die namhaften Kühlhausunternehmungen Groß-Berlins bereits mit Unterstützung der Industrie- und Handelskammer Beschwerde bei dem Polizeipräsidium und dem Preußischen Ministerium des Innern eingelegt.

Die neue Verordnung läuft vor allen Dingen darauf hinaus, daß die in jahrzehntelanger Gepflogenheit unter dem Verschluß der Gewerbetreibenden selbst stehenden Miets- und Lagerräume zu jeder Zeit auf Anordnung der Polizeitierärzte ohne Zuziehung der Mieter oder ihrer

Angestellten mit Reserveschlüsseln geöffnet und durchsucht werden sollen. Die Kühlhäuser sollen dabei etwa beschlagnahmte Güter in kostenlos bereitzuhaltende Konfiskaträume bringen. Die rechtliche Zulässigkeit eines solchen Vorgehens darf in Zweifel gezogen werden, nachdem bisher die Geschäfts- und Arbeitsräume der Gewerbetreibenden zum Zwecke der Nahrungsmittelkontrolle niemals hinter dem Rücken derselben und ohne ihre Zuziehung amtlich geöffnet und durchsucht worden sind. Die Möglichkeit der Warenbeschau in Kühlhäusern ist während der Hauptverkehrsstunden in umfangreicher und reibungsloser Weise ohne Kosten- und Personalaufwendung ohnehin leicht möglich. In einzelnen Fällen, die im Jahre vielleicht zwei- oder dreimal vorkommen mögen, würde es keine große Mühe erfordern, den betreffenden Mieter herbeizuholen oder notfalls den Raum bis dahin amtlich zu sichern.

Die Kühlhausverwaltungen müssen mit Bedauern feststellen, daß ihre praktischen Vorschläge, welche schon Anfang des Jahres der Polizeiverwaltung auf Ersuchen gemacht worden sind, nicht die geringste Beachtung gefunden haben. Es wird jedoch mit dem Erfolg der bereits eingeleiteten energischen Vorstellungen und Beschwerden gerechnet, damit die Kühlhäuser ihre namentlich in den Kriegs- und Nachkriegsjahren selbst von der Regierung geschätzte segensreiche Aufgabe für die Sicherung einer hygienischen Volksernährung auch weiterhin ohne vermeidbare Hemmungen auszuüben vermögen.

Tägliche Schlachtziffern Argentinischer Frigorifikos.

	Rinder	Schafe	Schweine
1. Swift and Co., La Plata . . .	3 000	2 500	1 000
2. „ „ „ Rosario	1 200	3 000	—
3. „ „ „ Rio Gallegos .	—	3 000	—
4. „ „ „ San Julian . .	—	3 000	—
5. Armour-Morris, La Blanca .	2 500	3 000	500
6. „ „ La Plata . .	2 500	3 000	1 000
7. „ „ Santa Cruz .	—	3 000	—
8. Wilson, Wilson Argentina . .	2 000	3 000	—
9. Sansinena, La Negra	2 500	3 000	500
10. „ Cuatreros	1 000	3 000	100
11. Menendez, Puerto Deseado . .	—	3 000	—
12. „ Rio Grande	—	3 000	—
13. Smithfield and Argentine, Zarate	2 000	3 000	100
14. English and Dutch, Las Palmas	1 800	2 000	100
15. Union Cold Storage, Campana	3 000	3 000	100
16. „ „ „ Zarate .	2 000	3 000	100
	23 500	46 500	3 500
17. Union Cold Storage, Neubau am Dock wird 1926 vollendet	4 000	5 000	500
	27 500	51 500	4 000

Versand von Eiskrem. In Amerika versendet man Eiskrem als Postpaket nach einem neuen Verfahren. Der Eiskrem wird nach einer Reise von vielen Stunden vollkommen hart und in bestem Zustand am Bestimmungsort dem Besteller durch die Post ins Haus gebracht. Das Geheimnis der Kühlhaltung liegt in einer doppelten Kartonpackung, zwischen den beiden Kartons ist ein Spielraum, der mit Kohlensäureschnee ausgefüllt wird. Das Ganze erhält einen Deckel, wird in Packpapier verschnürt und zur Post gegeben. Der Schnee hat das doppelte Gewicht der Eisfüllung bei einer Temperatur von — 80° C. Ein Durchnässen des Paketes ist nicht zu befürchten, denn Kohlensäureschnee verflüssigt sich nicht, sondern verdampft zu einem geruchlosen, farblosen und unschädlichen Gas. Die sehr tiefe Temperatur des Schnees ruft beim Berühren auf der Haut ein ähnliches Gefühl wie Verbrennen hervor. Ein Paket Eiskrem war von Boston bis Chicago über 24 Stunden unterwegs und kam in bester Verfassung an. Bekanntlich wird Kohlensäureschnee nach einem neuen, in Kanada ausgebildeten Verfahren auch zur Kühlung von Eisenbahnwaggons zum Versand von Fischen benutzt. P.

Büchermarkt

Bankbetrieb und Bankgeschäfte. Von Prof. Dr. Friedr. Leitner. 7. Auflage, gr. 8°, XII u. 670 S. Gebunden in Ganzleinen 18,— Mk. Frankfurt a. M. J. D. Sauerländers Verlag.

Im ersten Teil, „Die Bankunternehmungen", werden die ertragswirtschaftlichen, gemeinwirtschaftlichen und genossenschaftlichen Kreditinstitute besprochen, ihre Finanzierung und die Kapitalverwendung an Bilanzbeispielen gezeigt. Der Abschnitt über den „Bankbetrieb" gibt eine Uebersicht über die innere Organisation der Großbanken, ihre Geschäftspolitik, über den Geschäftsverkehr mit den Kunden, endlich über die in den Bilanzen vorliegenden Geschäftsergebnisse. Der zweite Teil behandelt „Die Technik der Bankgeschäfte". An die Besprechung der Kapitalbeschaffung durch fremde Gelder schließt sich eine allgemeine Erörterung über den Bankkredit, dann folgen die aktiven Kreditgeschäfte (Diskontgeschäft, die pfandgesicherten Geldkredite) und das Emissionsgeschäft. Die Hilfs- und Nebengeschäfte, wie Kommissions-, Zahlungs- und Verwahrungsgeschäft, die Kreditleihe werden erörtert, ebenso die Geschäfte der Hypothekenbanken, Landschaften und Schiffsbeleihungsbanken. Als letzter Abschnitt folgen die Gegenstände des Bankhandels (Wechsel, Devisen, Scheck, Wertpapiere) und ihre Beziehungen zum Bankgeschäft sowie die Erörterung der Beziehungen zwischen Banken und Börsen.

Die wichtigsten Aenderungen bis Mitte Juli 1925 wurden in einem Nachtrag aufgenommen. Damit dürfte das Leitnersche Werk heute das Werk über Bankwesen sein, das bis auf den neuesten Stand ergänzt ist. Der Vorzug des Buches liegt in seiner Vielseitigkeit, der klaren Darstellung und in der Berücksichtigung der gesetzlichen Vorschriften, die die Technik des Betriebs beeinflussen. Es hat seine in den Besprechungen früherer Auflagen hervorgehobenen Vorzüge beibehalten und wird dem Bankfachmann wie dem Bankkunden wertvolle Dienste leisten.

Die Russische Fachzeitschrift für Kälteindustrie, Cholodilnoje Delo, enthält in ihrer letzten Nummer 9/10 folgende Aufsätze: Außen- und Innenhandel und Kälteindustrie. Die Aussichten der Speckindustrie. Kleine Kältemaschinen mit schnellaufenden Kompressoren. Die Konservenfabriken des Regierungsfleischtrustes. Ozon in Kühlhäusern. Diagramme zum Schätzen des Kältewirkungsgrades. System für Ueberschlagsrechnungen in den U. S. A. Angaben über den Export von dem Handelshafen Leningrad im Jahre 1925 (Butter). Der Welthandel in Gefrier- und gekühltem Fleisch. Angaben aus der Praxis. Zeitschriften-Rundschau. Bücher. Export und Handelsnachrichten. Russische und fremde Berichterstattung.

Die Zeitschrift erscheint monatlich in Moskau und wird vom „russischen Kühlhaus- und Fleischtrust"

„Miassochladoboinia" herausgegeben. Sie unterrichtet umfassend über die Kälteindustrie in Rußland und die großen Pläne, welche dort für den Ausbau und die Fortentwicklung der Versorgung des Volkes mit Lebensmitteln bestehen.

„Die Wirtschaftskurve" mit Indexzahlen der Frankfurter Zeitung, von Ernst Kahn. Heft IV, 1925. Frankfurter Societäts-Druckerei, G. m. b. H., Abt. Buchverlag. Frankfurt a. M. Preis 2,— Mk.

Wer sich ein ernstes Urteil über die Lage unserer Wirtschaft bilden will, wird nicht auf Stimmungen, sondern am besten auf Tatsachen und exakte Zahlen über die wirtschaftlichen Vorgänge seine Aufmerksamkeit lenken und hier in erster Linie zu den bewährten Heften der „Wirtschaftskurve" greifen.

Das vierte Heft des Jahrgangs 1925 mit Indexzahlen der Frankfurter Zeitung ist soeben erschienen. Die Zahlen der Konkurse, des Außenhandels, der Wagengestellungen, der Preise, der Aktienkurse, der Arbeitslosigkeit, der Zinssätze — alle wichtigsten Symptome sind herangezogen, um im Text, in Tabellen, in Diagrammen die verwickelte Gestalt der gegenwärtigen Depression zu schildern und zu erklären. Internationale Uebersichten geben Aufschluß über die ausländischen Volkswirtschaften und den gesamten Weltmarkt. Neu sind einige sozialpolitische Feststellungen: ein Vergleich zwischen tariflichem und effektivem Lohn und eine internationale Uebersicht der Bankbeamtengehälter. Eine lehrreiche Monographie ist im Heft enthalten: der Zusammenschluß in der deutschen Petroleumindustrie.

Kalender für Heizungs-, Lüftungs- und Badetechniker 1926, von Klinger. Herausgegeben von Obering. J. Ritter. Verlag von Carl Marhold, Halle a. S., 1926. Preis geb. 3,20 Mk.

Den praktischen Wert dieses Kalenders, der im 31. Jahrgange vorliegt, hat sein jahrelanges Erscheinen bewiesen. Der an Tabellen und Angaben reiche Inhalt macht ihn zu einem wertvollen Begleiter für den Fachingenieur und Installateur. Das weite Gebiet der Heizung und Lüftung ist erschöpfend behandelt und auch der Kühlung und Kälteerzeugung ist ein Abschnitt gewidmet. Der Kalender ist mit 54 Abbildungen und 120 Tabellen ausgestattet. Es ist ihm weiteste Verbreitung zu wünschen.

Störungen an Kältemaschinen, von Obering. E. Reif. Zweite, neubearbeitete Auflage, Leipzig, 1925. Verlag von Otto Spamer. Preis geheftet 7,50 Mk., gebunden 9,— Mk.

Von einem Praktiker ist hier ein Ratgeber für das Betriebspersonal und die Besitzer von Kältemaschinen geschaffen, der ihnen Erklärungen und Winke für die Betriebsführung gibt. In den einzelnen Abschnitten werden behandelt: Die Einzelteile einer Kälteanlage, die betriebstechnischen Gesichtspunkte, die vorkommenden Störungen und allgemeinen Betriebsvorschriften für Dampfmaschinen und elektrische Anlagen. Theoretische Erörterungen enthält das Buch nicht, es ist für die Praxis bestimmt und erfüllt seinen Zweck weitgehend. Wer viel mit Kältemaschinen zu tun hat, der weiß, vor welchen Rätseln das unerfahrene Bedienungspersonal häufig steht und wie nützlich ein solches Buch ist, das alle möglichen Fälle von Störungen erklärt und deren Ursachen und Beseitigung beschreibt. W. Pohlmann.

Wirtschaftliches Arbeiten. Beuth-Verlag, G. m. b. H., Berlin SW. 19, Herbst 1925.

Das vorliegende Heft, das kostenlos jedem Interessenten von obigem Verlage zur Verfügung gestellt wird, enthält eine Zusammenstellung der bisher erschienenen Arbeiten und Veröffentlichungen, deren Zweck die Steigerung der Ausführungsgebiete und Verbilligung der Erzeugnisse ist.

Joly, Technisches Auskunftsbuch 1926, 31. Auflage, Kleinwittenberg a. d. Elbe. Joly, Auskunftsbuch-Verlag. Preis 10,— Mk.

Der „Joly", der im 31. Jahrgang für 1926 erschienen ist, stellt ein in seiner Art einzigartiges Nachschlagebuch dar, von gleichem Wert für den Kaufmann wie für den Ingenieur. Kurze, sachliche Auskünfte über alle Erzeugnisse der Technik, vor allem auch die Angaben über Preise und Bezugsquellen machen es zu einem wertvollen Ratgeber bei allen Kalkulationen. Das Buch sollte in jedem technischen Büro, aber auch bei den Exportfirmen in der Bibliothek stehen.

Der Fischmarkt von Cuxhaven. Verlag der Fischmarkt Cuxhaven, G. m. b. H., 1925.

Das kleine Heft bringt Aufsätze über die Entwicklung des Cuxhavener Fischmarktes, die Fangreisen eines Fischkutters und eines Fischdampfers und den Betrieb des Cuxhavener Fischmarktes. Zusammen mit den Heften „Die wichtigsten Seefische" und „Die Fischbratküche", welche von der Staatlichen Fischereidirektion in Hamburg herausgegeben und dort an Interessenten abgegeben werden, ist es dazu bestimmt, immer größere Volkskreise für dieses gesunde, billige Volksnahrungsmittel zu gewinnen und über die Art der Fische, ihren Fang und ihre Zubereitung aufzuklären. Mit vielen Bildern ausgestattet bilden die Hefte eine anregende und belehrende Lektüre; es ist zu hoffen, daß sie von allen Volkskreisen gelesen werden, dann werden sie dazu beitragen, unsere Fischerei zu heben und dem Volke billige Nahrung zu geben.

Großtaten der Technik. Abreißkalender 1926. Dieck & Co., Verlag, Stuttgart.

Unter den vielen im Handel befindlichen Kalendern verdient der bekannte Kalender „Großtaten der Technik" besonders hervorgehoben zu werden. Vorzügliche Bilder aus allen Wissenszweigen in klarster Darstellung tragen den Gedanken des technischen Fortschrittes in weiteste Volkskreise, denn hierfür ist der Kalender das geeignetste Mittel. Allen Ingenieuren, aber auch allen, die an dem Fortschreiten unserer Zeit Anteil nehmen, sei der Kalender warm empfohlen.

Vom Kienspan bis zum künstlichen Tageslicht, von Dr. Werner Block. Dieck & Co., (Frankhscher Techn. Verlag), Stuttgart.

Wie schon der Titel sagt, bringt die Schrift die Entwicklung der Beleuchtung von ihren ersten Anfängen bis in die neueste Zeit. Zahlreiche Abbildungen erläutern den Text. Besonders lesenswert ist die Abhandlung über die Wirkung verschiedener Beleuchtungsarten und die Wahl des richtigen Lichtes. Man wird nur Nutzen von der kleinen Schrift haben.

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. W. Pohlmann, Altona/Elbe / Druck der Hanseatischen Verlagsanstalt, Hamburg 36, Holstenwall 2.

Die Kälte-Industrie

Heft 2 | Hamburg, Februar 1926 | XXIII. Jahrg.

Schriftleitung: Georg Göttsche, Inh.: Ing. Niese & Dipl.-Ing. Pohlmann, Altona/Elbe, Klopstockstraße 11. — Fernsprecher: Hansa 5625.
Geschäftsstelle: Hanseatische Verlagsanstalt, Hamburg, Holstenwall 1 — Fernsprecher: Nordsee 2713.
Zuschriften sind zu richten: soweit sie den redaktionellen Teil betreffen, an die Schriftleitung, Altona/Elbe, Klopstockstr. 11, soweit sie den Anzeigenteil oder die Expedition betreffen, an die Geschäftsstelle, Hamburg, Holstenwall 1. — Fernsprecher: Nordsee 2713.

Inhalt: Die Erzeugung niederer Temperaturen — Über Antriebsmaschinen für Kälteanlagen — Patente und Gebrauchsmuster — Kältetechnische Gesellschaft zu Hamburg — Kleine Mitteilungen — Büchermarkt.

Die Erzeugung niederer Temperaturen

Nach einem Aufsatz von Baltzar von Platen und Carl G. Munters, Stockholm, in Teknisk Tideskrift 21. März 1925.

Die Menschheit hat seit Urzeiten in der Verbrennung, besonders von organischen Substanzen, ein Mittel zur Freimachung großer Wärmemengen zur Verfügung, wobei dann die Temperatur erheblich über die der umgebenden Atmosphäre steigt. Wärme bei einer bedeutend niedrigeren Temperatur als die der umgebenden Atmosphäre freizumachen oder mit anderen Worten, Kälte zu erzeugen, ist ein viel schwerer zu lösendes Problem gewesen.

Um Kälte zu erzeugen, muß das Medium Wärme bei niederer Temperatur aufnehmen und diese Wärme bei einer Temperatur abgeben, die oft noch die der umgebenden Atmosphäre übersteigt. Wenn das Medium dann die Wärme an irgendein anderes Medium abgegeben hat, muß es wieder in einen Zustand gebracht werden, in dem es von neuem Wärme bei niederer Temperatur aufnehmen kann; es muß also einen Kreislauf machen, bei dem es bei einer bestimmten Temperatur Wärme aufnimmt und diese bei einer höheren Temperatur abgibt.

Da hierfür Arbeit nötig ist, so ist es wichtig, diese Arbeit so leicht und billig wie möglich zu leisten. Wenn Energie in fertiger Arbeitsform geliefert werden kann, dann eignet sich eine gewöhnliche Kompressionsmaschine für den Zweck; wenn die Arbeit aber erst durch eine Dampfanlage etwa erzeugt werden muß, dann wird die ganze Anlage durch die vielen Maschinen umständlich und teuer. Sollte es aber möglich sein, die äussere Arbeit direkt in innere Arbeit ohne umständliche mechanische Uebertragung zu verwandeln oder durch Wärmezufuhr zu einem Teil eines hermetisch geschlossenen Apparates an einem anderen Teil Kälte zu erhalten, so wäre die Sache weit einfacher. Der Lösung dieses Problems sind der Franzose Carré und der Deutsche Geppert am nächsten gekommen.

Carré gelang es, die äußere Arbeit auf ein kleines Maß zu reduzieren und Geppert ging darin noch weiter, aber keinem glückte es, die äußere Arbeit ganz auszuscheiden.

Es ist nun den Verfassern gelungen, die äußere Arbeit ganz auszuschalten und einen Kühlapparat zu konstruieren, bei dem in einem Teil Kälte automatisch erzeugt wird, während einem anderen Teil Wärme zugeführt wird. Es sollen zuerst die Apparate von Carré und Geppert kurz beschrieben werden.

Abbildung 1 zeigt die bekannte Absorptionsmaschine nach Carré. In dem Generator wird einer Lösung von Ammoniak und Wasser Wärme zugeführt, wodurch Ammoniakgase in den Kondensator getrieben werden; aus ihm tritt das Ammoniak in flüssiger Form durch ein Regulier-Ventil in den Kühler, wo es durch Wärmeaufnahme wieder in Gasform übergeht; das Gas tritt in den Absorber und wird hier von dem Flüssigkeitsinhalt absorbiert. Die Flüssigkeit wird dem Absorber von dem Boden des Generators aus zugeführt, wo sich die praktisch ganz von Ammoniakgasen freie Lösung infolge ihres höheren spezifischen Gewichtes sammelt; die im Absorber dann an Ammoniak angereicherte und leichtere Flüssigkeit steigt aufwärts und wird dem oberen Teil des Generators zugeführt. Ein Temperaturwechsler

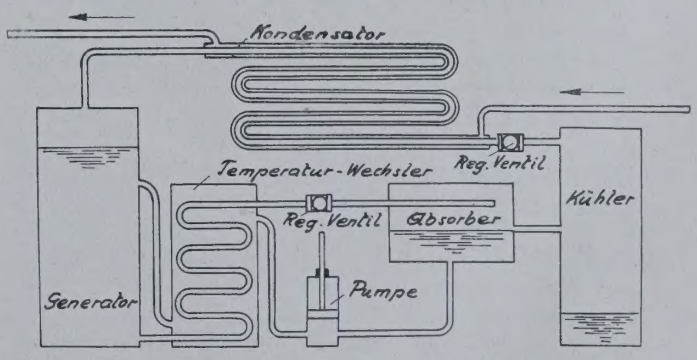


Abb. 1.

ist dazwischen geschaltet, um den Wärmeinhalt der aus dem Generator kommenden schwachen Lösung zur Anwärmung der aus dem Absorber rückfließenden Flüssigkeit auszunutzen und damit die Temperatur der Flüssigkeit vor Eintritt in den Absorber zu erniedrigen. Um die Flüssigkeit aus dem unter niederem Druck stehenden Absorber in den unter hohem Druck stehenden Generator zu fördern, ist, wenn auch nur wenig, äußere Arbeit nötig und Carré benutzte zur Leistung dieser Arbeit eine Pumpe.

Diese Arbeit könnte man nur dann ganz vermeiden, wenn der Druck im Absorber und Generator derselbe wäre. Dieses versuchte Geppert an seiner im Jahre 1899 patentierten Maschine durchzuführen.

Wenn man alle Drosseleinrichtungen zwischen den einzelnen Gefäßen fortläßt, so erhält man natürlich den gleichen Druck in der ganzen Maschine. Durch Einführen eines neutralen oder nicht absorbierbaren Gases ersetzte Geppert den Druckunterschied im Generator, Kühler und Absorber durch den Teildruck dieses neutralen Gases. Als neutrales Gas wählte er die Luft. Geppert glaubte, auf diese Weise den Kühlprozeß der Absorptionsmaschine ohne alle äußere Arbeit durchführen zu können. Es herrscht in seiner Maschine überall derselbe Druck, nämlich der Kondensationsdruck, der dem Wärmegrade des Kühlwassers entspricht. Auch er erreichte sein Ziel noch nicht ganz.

Der Gedanke Gepperts soll an seiner Patentzeichnung (Abb. 2) beschrieben werden. Es bedeutet l den Generator, o den Kondensator, g den Absorber und a den Kühler. Das flüssige Ammoniak ist mit b bezeichnet, die ammoniakarme Flüssigkeit mit i. Das neutrale Gas ist Luft.

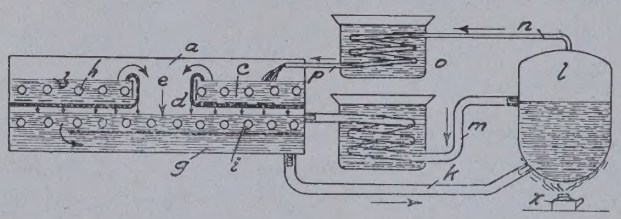


Abb. 2.

Das verflüssigte Ammonik soll durch das Rohr p in den Kühler a fließen und das poröse Material d benetzen. An dessen großer Oberfläche verdampft es, die Gase treten in die neutrale Luft und gelangen durch diese hindurch in das Wasser im unteren Teil des Kühlers, wo sie absorbiert werden. Dasselbe Gefäß enthält also den Kühler und den Absorber.

Daß Geppert die Schwierigkeit erkannte, das Ammoniak mit einer dicken Schicht Luft zu mischen und es hindurchtreten zu lassen, geht aus den weiteren Aenderungen seines Apparates hervor. Er verringerte die Dicke der neutralen Gasschicht und führte einige umlaufende Scheiben mit motorischem Antrieb ein. Der untere Teil dieser Scheiben tauchte in die schwache Lösung, der obere Teil strich dicht an zwei anliegenden Wänden vorbei, die mit porösem Material bekleidet waren, welches das flüssige Ammoniak absorbiert hat. Dieses verdampft unter Aufnahme von Wärme und das gebildete Gas wird von den nassen sich drehenden Scheiben aufgenommen. Hierbei wird Wärme erzeugt und deshalb müssen notgedrungen Wärmeverluste eintreten bei der nahen Lage der sich erwärmenden Scheiben an den kalten Verdampferflächen, außerdem auch durch den Widerstand im neutralen Gas.

Diese Verluste lassen sich durch eine weitere Verringerung der Schichtdicke des neutralen Gases und Trennen des warmen Absorbers von dem Kühler wohl vermindern.

Geppert gebrauchte für die Gaszirkulation noch einen motorisch bewegten Fächer. Für die Zirkulation der Flüssigkeit gebrauchte er eine Pumpe, welche er anfangs wegen des Gewichtsunterschiedes der gesättigten und schwachen Flüssigkeit entbehren zu können glaubte. Es wird also noch immer eine geringe Menge äußerer Arbeit benötigt.

Möglich ist es nun, die Schwierigkeiten ohne Fächer, Pumpe oder maschinellen Antrieb zu überwinden. Abbildung 3 zeigt eine solche Anordnung nach den Patenten der Verfasser (siehe auch Kälte-Industrie 1925, Heft 7, S. 82).

Die Pumpe ist durch das Rohr a mit kleinem inneren Durchmesser ersetzt. Durch die von dem Heizelement entwickelte Wärme gerät die gasreiche Flüssigkeit in dem Rohre zum Kochen und kommt von dem niederen Niveau im Absorber A auf das höhere im Generator K.

Die Zirkulation des Ammoniaks wird durch Einführung eines neutralen, nicht absorbierbaren Gases in den Absorber und Kühler erreicht; dieses Gas ist Wasserstoff. Absorber und Kühler können sich in gleichem Niveau befinden, besser ordnet man aber den Kühler etwas höher an. Wenn das Ammoniakgas im Absorber A absorbiert ist, steigt das leichte reine Wasserstoffgas hoch und fließt durch das Rohr in den Kühler, wo es sich mit den Gasen des verdampften flüssigen Ammoniaks mischt. Die Mischung von Ammoniakgas und

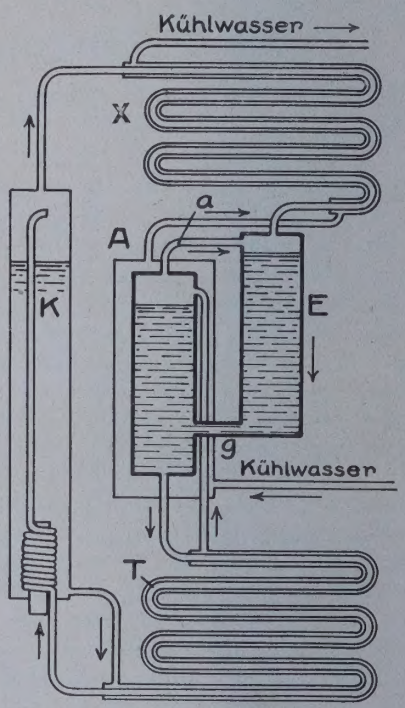


Abb. 3.

Wasserstoff ist um so leichter, je mehr Wasserstoff darin enthalten ist. Die Gassäule im Kühler ist leichter als die im Absorber, darum tritt eine automatische Zirkulation ein, die im Absorber aufwärts, im Kühler abwärts gerichtet ist. Wäre das neutrale Gas schwerer als Ammoniak, so wäre die Fließrichtung umgekehrt. Von dieser Tatsache hätte Geppert Gebrauch machen können, da Luft schwerer als Ammoniak ist; offenbar hat er an diese Möglichkeit nicht gedacht.

Wenn man das Rohr a innerhalb des Rohres g führt, so bekommt man einen Wärmeaustauscher und kann das neutrale Gas vor Eintritt in den Kühler vorkühlen. In diesem System mit Wasserstoff als neutralem Gas kann man eine kontinuierliche Kühlung erhalten in einem aus geschlossenen Behältern bestehenden Apparat, dem äußere Energie nur in Form von Wärme zugeführt wird.

Die Gegenwart von Wasserstoff beeinflußt thermodynamisch den Kühlprozeß. Die Wärmemenge Q_0 wird im Kühler durch Verdampfung des Ammoniaks aufgenommen. Q_0 ist die Summe der inneren Verdampfungswärme ρ und der äußeren Verdampfungswärme $A \cdot L$., verursacht durch die Volumenvergrößerung bei der Verdampfung. Die äußere latente Wärme kann nicht äqui-

valent der Arbeit der Ammoniakgase unter Druck sein, weil von dem Kühler Arbeit nach außen abgegeben wird. Beim Eintritt des Wasserstoffes in den Kühler ist sein Teildruck höher als beim Verlassen des Kühlers; er verringert sich in gleichem Maße, wie der Teildruck des Ammoniakgases durch die Verdampfung zunimmt.

Es findet also eine Volumenvergrößerung im Kühler statt, die beweist, daß äußere Arbeit geleistet wurde. Die dieser Arbeit äquivalente Wärme plus der inneren latenten Wärme ist die im Kühler entzogene Gesamtwärmemenge, welche der zu berechnenden Gesamtleistung entspricht. Hierbei ist angenommen, daß der Wasserstoff bei Eintritt in den Kühler auf die Temperatur der Mischung im Kühler vorgekühlt ist.

In der Rechnung bedeuten V_1 und P_1 das Volumen und den Druck des in den Kühler fließenden Wasserstoffgases. V_2 und $P_2 + P_3$ sind Volumen und Druck der Gasmischung beim Verlassen des Kühlers; P_2 ist dabei der Druck des Wasserstoffes und P_3 derjenige der Ammoniakgase. L ist die zu berechnende Arbeit. Pt ist der Gesamtdruck im Apparat. Dann erhält man folgende Gleichungen:

$P_t = P_1 = P_2 + P_3$

$L = P_t = (V_2 - V_1)$

$P_2 \cdot V_2 = P_1 \cdot V_1$

Dann ist: $P_1 \cdot V_2 - P_2 \cdot V_2 = P_1 \cdot V_2 - P_1 \cdot V_1$

$V_2 \cdot (P_1 - P_2) = P_1 \cdot (V_2 - V_1)$

Nun ist $P_1 - P_2 = P_3$

Also $V_2 \cdot P_3 = P_1 \cdot (V_2 - V_1) = P_t (V_2 - V_1) = L$

$L = V_2 \cdot P_3$

Die vom Kühler nach außen abgegebene Arbeit ist also der äußeren latenten Wärme des Ammoniaks äquivalent und da die innere latente Wärme ρ natürlich unverändert bleibt, ist die im Kühler entzogene Gesamtwärmemenge Q_0 dieselbe wie bei einer gewöhnlichen Absorptionsmaschine und gleich dem Unterschied der Wärmeinhalte des Ammoniaks $J_2 - J_1$. J_1 bezeichnet den Wärmeinhalt des flüssigen Ammoniaks bei Kondensatortemperatur und J_2 den Wärmeinhalt der gesättigten Ammoniakgase bei der Temperatur des Kühlers.

Hierbei ist angenommen, daß der Teildruck des in der Mischung enthaltenen Ammoniaks beim Verlassen des Kühlers dem der jeweiligen Temperatur entsprechenden Druck gleich ist. Selbst wenn das nicht der Fall ist, kann Q_0 unverändert oder gleich $J_2 - J_1$ angenommen werden.

In einer Nachrechnung weisen die Verfasser die Richtigkeit dieser Behauptung nach.

Die Anwesenheit eines neutralen Gases hat demnach keinen Einfluß auf die im Kühler zugeführte Wärmemenge, sofern das dem Kühler zuströmende Gas auf die Temperatur des den Kühler verlassenden Gases vorgekühlt ist. Der Wirkungsgrad ist derselbe wie bei einer gewöhnlichen Absorptionsmaschine.

In einem System, wie geschildert, expandiert das neutrale Gas oder der Wasserstoff im Kühler und wird im Absorber komprimiert. Dafür muß in diesem Arbeit geleistet werden; Arbeit ist immer erforderlich, wenn zwei Gase voneinander getrennt werden sollen. Welche Rolle spielt diese Arbeit in dem Gesamtkreislauf? Um dieses zu prüfen, zerlegen die Verfasser den Kreislauf der beiden Gase Ammoniak und Wasserstoff und untersuchen die für die Trennung im Absorber benötigte Arbeit für sich allein. Nach dem Vorangegangenen ist die an das Ammoniak im Kühler übertragene Wärmemenge und ihr Arbeitsäquivalent bekannt, nämlich immer gleich $J_2 - J_1$. Sie wird deshalb in der weiteren Untersuchung als nicht vorhanden angenommen, was dann richtig ist, wenn der Kreislauf des Ammoniaks ohne Wechsel in der Temperatur vor sich geht, also die Temperatur im Kondensator und im Kühler dieselbe wäre.

Die Verfasser weisen rechnerisch nach, daß die Trennungsarbeit der beiden Gase in Wärmeform in den Kühler gelangt und aus diesem entfernt werden muß, wenn der Kreisprozeß bei gleicher Temperatur verlaufen soll. Zum Teil findet ein Abführen dieser Wärme durch den Wärmeaustausch mit der vom Kühler kommenden Gasmischung statt. Dann gelangt sie mit dieser in den Absorber zurück, der zur Erreichung eines isothermischen Arbeitens einen Kühlmantel besitzt. Es besteht auch die Möglichkeit, statt des nicht kondensierbaren Wasserstoffes ein bei der Temperatur und dem Druck nach Durchgang durch den Absorber kondensierbares Gas zu nehmen. Dann erhält man einen Kreislauf ähnlich dem in der Kompressionsmaschine: der Absorber arbeitet als Kompressor und die Gase verflüssigen im Kondensator; im Kühler mischt sich die Flüssigkeit mit dem flüssigen Ammoniak und beider Druck verringert sich in gleichem Maße. Erstrebt muß ein möglichst hoher Druckabfall vom Kondensator zum Kühler werden, weil dadurch eine maximale Temperaturerniedrigung eintritt. Das verlangt, daß der Dampfdruck der Flüssigkeitsmischung nicht viel niedriger ist als die Summe der Dampfdrucke jeder Flüssigkeit bei gleicher Temperatur. Es darf demnach die chemische Anziehung beider Gase nicht groß sein und das neutrale Gas darf nicht in Wasser lösbar sein. Bei einem solchen Apparat hätte jedes Gas seinen eigenen Kondensator; das Hilfsgas gelangt in den seinigen direkt nach Passieren des Absorbers, in dem sein Druck auf den Verflüssigungsdruck steigt. Der Kreislauf des Ammoniaks ist der gleiche wie in Abb. 3.

Nachdem die Verfasser die theoretischen Druckverhältnisse der beiden Gase in einem derartigen Apparat untersucht haben, um eine maximale Temperaturdifferenz zwischen Kondensator und Kühler zu erreichen, vergleichen sie ihren mit Wasserstoff arbeitenden Apparat mit einer gewöhnlichen Absorptionsmaschine. In den Absorber der mit nicht kondensierbarem Wasserstoff arbeitenden Maschine ist außer der Absorptionswärme qa noch die Arbeit der isothermischen Kompression des Wasserstoffes A · Ly abzuführen, während bei einer gewöhnlichen Absorptionsmaschine bei Außerachtlassung der Pumpenarbeit nur die Absorptionswärme aus dem Absorber abgeführt wird. Die Arbeit A · Ly wurde in Wärme umgewandelt ohne einen Gewinn zu bringen. Bei Arbeiten mit einem kondensierbaren Hilfsgas bringt die Arbeit A · Ly das Gas auf den Kondensationsdruck und man hat im Kühler eine Verdampfung des Hilfsgases und eine Vergrößerung der dort aufgenommenen Wärmemenge. Der Wirkungsgrad oder das Verhältnis der aufgenommenen Wärme zu der aufgewandten Wärme ist dann größer oder doch gleich derjenigen in einer Carré-Maschine.

Der Wirkungsgrad einer Carré-Maschine kann nicht größer als das Verhältnis zwischen der Temperatur im Kühler und derjenigen, bei der die Wärme im Kondensator abgegeben wird, sein.

$$\frac{Q_0}{Q} = \frac{T_2}{T_1}$$

Führt man dieselbe Wärme statt dem Generator einer Absorptionsmaschine einem Dampfkessel zum Betrieb einer Kompressionsmaschine zu, so hat diese einen besseren Wirkungsgrad. Das Verhältnis bessert sich

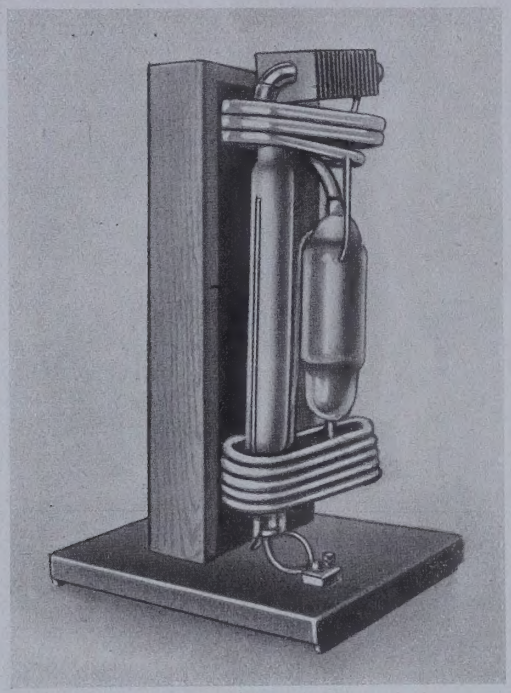


Abb. 4.

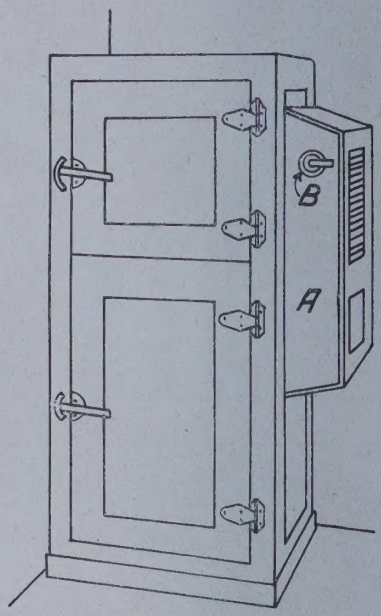


Abb. 5.

für die Absorptionsmaschine je größer der Unterschied zwischen der Temperatur im Kondensator und der im Kühler wird. Das gleiche gilt für den beschriebenen Apparat mit einem nicht kondensierbaren Hilfsgas. Anders verhält es sich bei Verwendung eines kondensierbaren Hilfsgases, wenn dieses einen Kreislauf analog dem einer Kompressionsmaschine ausführt; dann ist auch der Wirkungsgrad dem der Kompressionsmaschine analog, sofern die richtige Druckverteilung zwischen den Gasen herrscht.

Die Abbildungen 4 und 5 zeigen die praktische Ausführung der schwedischen Maschine mit Wasserstoff als Hilfsgas. Abb. 4 läßt deutlich die einzelnen Teile des Apparates erkennen. Abb. 5 zeigt die Art des Einbaues in einen Kühlschrank. Der Anbau A enthält den Apparat, den Generator, Kondensator, Absorber und alle warmen Teile, B ist der Kontrollhebel; im Innern des Schrankes liegt der Kühler mit kleinen Gefächern, um Eis zu machen. Die ganze Maschine arbeitet völlig automatisch und kontinuierlich.

Ueber Antriebsmaschinen für Kälteanlagen

Von Dipl.-Ing. W. Pohlmann

Wer bei Einrichten einer Kälteanlage die Wahl unter verschiedenen Antriebsmöglichkeiten hat, dem wird diese oft nicht ganz leicht fallen, denn fast jede hat ihre Licht- und Schattenseiten. Es mag deshalb angebracht sein, einige allgemein gültige Gesichtspunkte näher zu besprechen, welche dem Laien die Lösung dieser Frage erleichtern mögen. Oft sind die Verhältnisse derart, daß eine bestimmte Betriebskraft unbedingt von Vorteil und den anderen überlegen ist; zuweilen ist es aber schwierig, sich für die richtige zu entscheiden. Dann ist es ratsam, sich eine genaue Berechnung der Rentabilität durch einen Sachverständigen machen zu lassen.

Im allgemeinen sind die beiden wichtigsten Fragen: die Anschaffungs- und die Betriebskosten. Daneben können noch andere Gesichtspunkte ausschlaggebend sein, wie die Sicherheit und Zuverlässigkeit, die Art des ganzen Betriebes und dessen Bedürfnisse etwa an Dampf, die Einfachheit der Bedienung und dergleichen mehr. Oft wählt man auch zwei verschiedene Betriebsmittel, um im Falle des Versagens des einen eine sichere Reserve zu besitzen. Es gilt das besonders für Kühlhäuser und andere große Anlagen, wo Millionenwerte gelagert sind und nicht der Gefahr des Verderbens infolge Versagens einer Maschine ausgesetzt werden dürfen.

Handelt es sich um kleine Anlagen, so ist man häufig schon durch die Bestimmungen der Baupolizei an eine bestimmte Betriebskraft gebunden, meist die elektrische, weil andere Antriebsmaschinen zu viel Geräusch machen, durch Gerüche belästigen oder nicht unter bewohnten Räumen aufgestellt werden dürfen.

In der Bedienung am einfachsten ist der Antrieb durch Elektromotor. Die Motore sind in der Anschaffung billig, die Raumbeanspruchung ist gering, die Wartung und Bedienung ist einfach, Belästigungen durch Schmutz und Lärm fallen fort. Die elektrische Energie ist fast überall erhältlich; in Ländern mit Wasserkraft, wie z. B. der Schweiz, ist der elektrische Strom derart billig, zwei bis drei Pfennig für die Kilowattstunde, daß diese Antriebsart allen anderen auch in den Betriebskosten überlegen ist.

Häufig sind die Kosten für den elektrischen Strom aber sehr hoch; mir sind Anlagen bekannt, bei denen 30 bis 50 Pfennig für die Kilowattstunde bezahlt werden. In solchen Fällen sind die Klagen über die Stromrechnungen groß; der leidtragende Besitzer will dann oft von der künstlichen Kälte nichts mehr wissen und läßt seine Maschine ruhen. Diesen Fall findet man zuweilen gerade bei kleinen Anlagen. Es sollte sich deshalb jeder zuvor eine sorgfältige Berechnung der Betriebskosten unter Berücksichtigung der bei ihm geltenden Preise machen.

Hinzu kommt, daß diese kleinen Anlagen in Wohnhäusern gelegen meist auf Leitungswasser angewiesen sind. Wenn dieses, wie z. B. in Altona, im Sommer eine Temperatur von + 18° C hat, dann wächst der Stromverbrauch bei dem hohen Kondensatordruck bedeutend und von einer Rentabilität kann keine Rede mehr sein.

Bei größeren Anlagen lohnt sich der Bezug von hochgespanntem Strom und dessen Umformung auf eigenem Grundstück. Der hochgespannte Strom wird von den Elektrizitätswerken bedeutend billiger als der umgeformte Strom abgeben. In solchem Fall empfiehlt sich ein Vertragsabschluß mit dem Elektrizitätswerk. Diesem ist daran gelegen, die Spitzen in der Stromabnahme seines Werkes auszugleichen, mit anderen Worten, in der Zeit des allgemein geringen Stromverbrauches Abnehmer für den Strom zu finden. Da eine Kälteanlage am meisten Strom im Sommer, der wenigst belasteten Zeit der Elektrizitätswerke, gebraucht, außerdem dann oft die Nacht hindurch arbeitet, im Winter, der Zeit des Hochbetriebes der Elektrizitätswerke, aber kaum Strom verbraucht, so ist sie ein geradezu idealer Spitzenausgleicher und die Elektrizitätswerke kommen solchen Kunden durch Vorzugstarife gern entgegen. Die Hochspannungsseite solcher Anlage, die Kabelzuführung und Umformestation, richtet das Elektrizitätswerk gewöhnlich ein; die Anlagekosten sind ihm zu verzinsen. Der Niederspannungsteil ist Sache des Abnehmers. Für derartigen Strom kann man die Kilowattstunde je nach der Lage der Verhältnisse mit 7 bis 10 Pfg. ansetzen.

Man achte bei den Anlassern der Elektromotore stets darauf, daß ihr Anlaßmoment mindestens das 1½fache der normalen Leistung beträgt, weil der Kraftbedarf beim Anfahren eines unter Druck stehenden Kompressors hoch ist, bis die Maschine ihre Umdrehungen erreicht hat. Ein Ampèremeter anzubringen, empfiehlt sich immer. Die hohe Stromaufnahme des Motors beim Anlassen kann man am Ausschlag des Messers beobachten. Ein Ampèremeter ist auch eine gute Kontrolle für das richtige Arbeiten einer Kühlanlage, denn unregelmäßiges Arbeiten der Maschine, Mangel an Kühlwasser und andere Störungen machen sich sofort im Stromverbrauch bemerkbar.

In Amerika wählt man für große elektrisch betriebene Anlagen vorwiegend direkt mit den Kompressoren gekuppelte, langsam laufende Synchron-Motore. Die Veränderung der Leistung erreicht man durch Vorschalten von Kammern im Zylinderdeckel, wodurch der schädliche Raum vergrößert wird. Diese langsam laufenden Motore von stets gleichbleibender Tourenzahl sind natürlich teuer. Es arbeitet die elektrische Industrie in Amerika Hand in Hand mit der Kälteindustrie und paßt sich in ihren Konstruktionen deren Wünschen an. Bei uns sind diese Typen nicht zu finden. Allgemein erfolgt der Antrieb durch Riemen. Nur bei den Rotationskompressoren kleinerer Leistungen findet man direkt gekuppelte Ausführungen.

Der Antrieb durch Dampfmaschinen wird meist in den Fällen gewählt, wo der übrige Betrieb Dampf erfordert und eine Kesselanlage nötig macht. Hierher gehören Betriebe wie Molkereien, Brauereien und andere Nahrungsmittelgewerbe, ferner Eisfabriken, welche Kristalleis aus dem Dampfkondensat herstellen.

Die Einrichtung einer Dampfanlage ist nicht überall möglich und kommt für kleine Anlagen überhaupt nicht in Frage. Es muß viel Platz vorhanden sein für das Kesselhaus, im Maschinenraum für die Dampfmaschine. Die Anlagekosten sind sehr hoch, denn zu den Kesseln, Maschine und Rohrleitungen kommen noch die Bauarbeiten hinzu. Hierunter fällt das Kesselhaus mit Schornstein und Keseleinmauerung, das schwere Fundament der Dampfmaschine und der gegenüber Elektromotoren größere Maschinenraum. Ein zweiter Kessel sollte als Reserve immer vorhanden sein.

Der Antrieb erfolgt bei Dampfmaschinen entweder über Transmission oder, und das ist das übliche bei großen Maschinen, der Kompressor ist direkt mit der Dampfmaschine gekuppelt. Vom Schwungrad aus wird dann die Transmission für die Nebenmaschinen und Apparate angetrieben.

Die Betriebskosten sind bei Dampfantrieb im allgemeinen günstig, wobei zu berücksichtigen ist, daß der Abdampf meist noch zu anderen Zwecken, wie Heizen und Kochen, verwendet wird. Höher als bei elektrischem Strom sind die Kosten für Bedienung, denn es ist Heizpersonal für den Kessel nötig. Auch die Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals stellt einen höheren Posten in der Rentabilitätsberechnung, desgleichen der Schmierölverbrauch und das Reparaturkonto. Weiter unten seien die Betriebskosten in einem Vergleichsbeispiel zusammengestellt.

Ein Vorteil ist bei einer Dampfanlage die Unabhängigkeit von anderen Betrieben, weil man die Kraft selbst erzeugt. Auch verträgt eine Dampfmaschine eine hohe Ueberlastung und ist sehr betriebssicher.

Sehr verbreitet ist heute der Antrieb durch Rohölmotor. Bei der guten wärmetechnischen Ausnutzung des Brennstoffes ist diese Antriebskraft sehr ökonomisch. Je nach Größe und Belastung des Motors kann man mit 190 bis 250 gr pro P. S. e Stunde rechnen. Die Anschaffungskosten sind höher als bei elektrischem Antrieb, aber niedriger als bei Dampf. Ein Kesselhaus fällt fort, der Maschinenraum muß dieselben Abmessungen wie bei einer Dampfanlage haben.

Bei hohen Strompreisen ist der Rohölmotor auch bei kleinen Anlagen dem elektrischen Betrieb in der Rentabilität überlegen, selbst wenn man die höheren Kosten für Amortisation und Verzinsung des Anlagekapitals berücksichtigt. Das Kühlwasser des Kondensators kann zur Kühlung des Rohölmotors Verwendung finden. Ein Beispiel zeige diesen Unterschied bei einer kleinen Kühlanlage.

Es ist eine Antriebskraft von 5 P. S. und eine Betriebszeit von 10 Stunden angenommen. Dann sind die Betriebskosten:

Bei elektrischem Antrieb:

der Strom koste 30 Pfg. pro Kilowattstunde,	
Stromkosten 3,7 × 10 × 0,3	11,— Mk.
Kühlwasserkosten bei 16 Pfg. pro 1 cbm:	
1 × 10 × 0,16	1,60 „
Schmiermaterial, Reparaturkonto	2,50 „
Abschreibung 10 v. H. von 8000,— Mk. in 200 Betriebstagen	4,— „
Verzinsung 15 v. H. von 8000,— Mk. in 200 Betriebstagen	6,— „
	25,10 Mk.

Bei Antrieb durch Rohölmotor:

100 kg Oel kosten 15,— Mk.	
Kosten für Oel: 5 × 10 × 0,23 kg × 0,15 .	1,74 Mk.
Kühlwasserkosten wie oben	1,60 „
Schmiermaterial, Reparaturkonto	5,— „
Abschreibung 10 v. H. von 10 500,— Mk. in 200 Betriebstagen	5,25 „
Verzinsung 15 v. H. von 10 500,— Mk. in 200 Betriebstagen	7,90 „
	21,49 Mk.

Der Rohölmotor ist hier um 14 v. H. dem Elektromotor an Wirtschaftlichkeit überlegen. Bei großen Anlagen und hohen Stromkosten gestaltet sich die Ueberlegenheit des Rohölmotors noch größer.

Sind die Umdrehungszahlen von Kompressor und Rohölmotor miteinander in Einklang, so kann man die Maschinen direkt kuppeln. Bei Antrieb durch Rohölmotor beachte man, daß der Motor nicht belastet anlaufen kann. Deshalb ist eine ausrückbare Kupplung zwischenzuschalten oder der Kompressor muß mit einer Leistungsreduktion versehen sein.

Vergleicht man zahlenmäßig die vorbesprochenen Antriebe: Elektromotor, Dampfmaschine und Rohölmotor miteinander, so sieht man den großen Unterschied in den Anschaffungspreisen. Die nachfolgend genannten Zahlen sollen nur dem Vergleich dienen, der absolute Wert richtet sich nach den jeweiligen Verhältnissen.

Es sei eine Kühlanlage zugrunde gelegt, deren Antriebskraft in zehnstündiger Betriebszeit 75 P. S. beträgt. Dann kostet die Antriebsmaschine fertig montiert mit Fundamenten und den für die betreffende Antriebskraft erforderlichen Bauten:

Elektromotor m. Anlasser, Spannschienen, Fundament, Montage und Schalttafel	3 000,— Mk.
Dampfmaschine mit Fundament und Montage, Kessel mit Fundament und Einmauerung, Kesselhaus und Schornstein	30 000,— „
Rohölmotor mit Fundament und Montage	19 000,— „

Der Elektromotor ist in der Anschaffung also bei weitem am billigsten.

Als Betriebskosten seien gerechnet: 15 Pfg. für die Kilowattstunde; 3,— Mk. für 100 kg Kohlen und 15 Pfg. für 1 kg Rohöl. Dann stellt sich die Berechnung der Betriebskosten nur für die Antriebskraft unter Außerachtlassung der in allen drei Fällen gleichen Kosten für die kältetechnische Anlage, wie folgt:

Elektromotor:

Stromkosten 55 kW. × 10 × 0,15	83,— Mk.
Schmiermaterial, Reparaturkonto	2,— „
Abschreibung 3500,— Mk. × 0,10 in 200 Betriebstagen	1,75 „
Verzinsung 3500,— Mk. × 0,15 in 200 Betriebstagen	2,65 „
täglich	89,40 Mk.

Dampfmaschine:

Kohlenkosten täglich	30,— Mk.
Bedienung	10,— „
Schmiermaterial, Reparaturkonto	7,50 „
Abschreibung von Maschinen u. Gebäuden	12,— „
Verzinsung des Anlagekapitals	22,50 „
täglich	81,— Mk.

Rohölmotor:

Brennstoffkosten bei Verbrauch von 230 gr pro P. S.e Std.	25,80 Mk.
Bedienung anteilig	5,— „
Schmiermaterial, Reparaturkonto	5,— „
Abschreibung	9,50 „
Verzinsung des Anlagekapitals	14,20 „
täglich	59,50 Mk.

Eine Dampfanlage wird demnach unrentabel sein, wenn der Dampf nicht gleichzeitig anderen Zwecken dient und eine Kesselanlage mit ihren hohen Anlagekosten nicht allein der Kälteanlage zur Last fällt.

In den gezeichneten Grenzen gibt es viele Möglichkeiten, welche das Bild zugunsten der einen oder der anderen Betriebsart verschieben. So wird sich die Anlage einer elektrischen Stromlieferung mit Hochspannung teuerer stellen, im Betriebe aber billiger sein als elektrischer Strom von üblicher Spannung. In jedem Falle sollten alle diese Gesichtspunkte gewissenhaft und sachverständig geprüft werden.

Eine weitere Möglichkeit des Antriebes besteht in der Eigenerzeugung von elektrischer Energie durch eine andere Kraftquelle und Weiterleitung dieses Stromes zu den Elektromotoren an den verschiedenen Verbrauchsstellen. Diese Anordnung ist nur in besonderen Fällen gerechtfertigt, besonders dann, wenn man eine weitverzweigte maschinelle Anlage und viele Verbrauchsstellen für den Strom hat, die man mit Transmission nicht erreichen kann, wenn man unabhängig von einem Elektrizitätswerk sein will oder fremde elektrische Energie nicht erhältlich ist. Eine derartige eigene Kraftzentrale kostet in der Anschaffung sehr viel, denn es sind nötig: die Kraft liefernde Maschine selbst, Dampf- Rohöl- oder Wasserkraft, die Dynamo zur Erzeugung der elektrischen Energie, die Motore zur Umsetzung dieser Energie in Arbeit. Es wird hierbei die ursprüngliche Kraft also erst in Elektrizität umgewandelt, in dieser Form weitergeleitet und dann wieder zurück in Arbeit verwandelt und der betreffenden Maschine, in unserem Falle dem Kompressor, zugeführt. Begründet kann solche doppelte Umformung, die natürlich jedesmal mit Verlusten verbunden ist, nur durch die Notwendigkeit werden, die Kraft an entfernte Stellen leiten zu müssen. Sind die Maschinen etwa in einem Raume oder doch nicht weit voneinander aufgestellt, so ist diese Umformung Kraftverschwendung. Es kommen an der Arbeitsmaschine nur etwa 20 bis 30 v. H. der in der Kraftmaschine erzeugten Kraft an, während bei Nahleitung über Transmission nur mit einem Verlust von etwa 8 bis 12 v. H. zu rechnen ist.

Ist die Antriebskraft sehr billig, etwa eine ausgebaute Wasserkraft vorhanden, so ist diese Umformung am Platze. Es wird in den meisten Fällen dann die elektrische Anlage noch zu anderen Zwecken als nur zum Antrieb der Kälteanlage gebraucht werden.

Daß die Wasserkraft zum direkten Antrieb des Kompressors benutzt wird, findet man wohl nur selten. Eine solche Anlage ist in der amerikanischen Zeitschrift „Power" beschrieben. Sie befindet sich im Staate Oregon. Das Pelton-Rad einer 100 P. S. Wasserturbine ist direkt mit einem Kompressor gekuppelt, wobei das Pelton-Rad gleichzeitig als Schwungrad dient. Die Umdrehungen betragen 170 in der Minute, der Kompressor hat zwei Zylinder von 300 mm Durchmesser und 300 mm Hub. der hydraulische Druck beträgt 9 Atm. Die Anlage arbeitet in einem Kühlhaus für Früchte.

Bei großen Anlagen wird man stets eine Reservemaschine bereit haben, denn eine Störung an der Antriebsmaschine kann in der heißen Jahreszeit gewaltigen Schaden machen.

Leider werden in der Praxis die Fragen des Antriebes oft viel zu wenig bedacht und die Folgen sind Klagen über die hohen Betriebskosten und die Unwirtschaftlichkeit der künstlichen Kälte.

Patente und Gebrauchsmuster

Patentanmeldungen

17g, 2 M. 79 145. Feno-Gesellschaft für Energieverwertung m. b. H., Berlin-Mariendorf. Verfahren zum Verflüssigen von Luft oder anderen schwer verflüssigbaren Gasgemischen. Zus. z. Anm. 76 722. 28. September 1922.

17a, 15 H. 103 148. Carl Hochherz, Augsburg, Aeußere Uferstraße 49. Kühleinrichtung für den Kocher-Absorber von Absorptionskältemaschinen mit periodischem Betrieb. 18. August 1925.

17d, 5 R. 59 751. Dipl.-Ing. Leopold Rosenbaum, Berlin, Kreuzbergstraße 31. Anordnung eines aus Doppelrohren bestehenden Rückkühlers für das Kühlwasser von Oberflächenkondensatoren. 15. November 1923.

17a, 18. S. 71 715. Dr.-Ing. Siller & Rodenkirchen, G. m. b. H., Rodenkirchen b. Köln. Doppelrohrverdampfer für Kältemaschinen. Zus. z. Anm. S. 68 775. 1. Oktober 1925.

17a, 10. S. 67 145. Gebr. Sulzer, A.-G. Winterthur (Schweiz). Verbundkompressionskältemaschine. 19. September 1924.

17g, 2. S. 61 724. Dr.-Ing. Arthur Seligmann, Bremen-Neustadt. Verfahren zur Trennung von Gasgemischen durch Verflüssigung. 25. Mai 1922.

17a, 8. S. 59 011. Security Trust Compagny, Michigan Corporation, Detroit, V. St. A. Kompressionskältemaschine mit überflutetem Verdampfer. 24. Februar 1922. V. St. Amerika: 28. Februar 1921 und 6. Juni 1921.

17g, 2. M. 79 742. Feno-Gesellschaft für Energieverwertung m. b. H., Berlin-Mariendorf. Verfahren zum Verflüssigen und Trennen von Gasgemischen, insbesondere von Luft. Zus. z. Anm. M. 76 722. 24. Nov. 1922.

17f, 11. R. 63 615. Zimmermann & Weyel, G. m. b.H., Ludwigshafen a. Rh. Rippenrohr mit auf einem Rohr aufgesetzten Rippen von nach dem Umfang zu abnehmenden Querschnitt. 2. März 1925.

Patenterteilungen

17a, 2. 423 641. Hans Guyer in Zürich (Schweiz). Kompressionskältemaschine. 8. Januar 1926.

Patentanspruch: Kompressionskältemaschine von 100 000 bis 500 000 Kalorien stündlicher Leistung mit Chlormethyl als Kältemittel, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdichter ein eingehäusiger, mehrstufiger Kreiselverdichter von nicht über acht Stufen und für 6000 bis 20 000 Umdrehungen in der Minute ist.

17a, 8. 424 090. Pjerre Maurice Jauvert in Toulon (Frankreich). Selbsttätige Regelvorrichtung für Kompressionskältemaschinen. 16. Januar 1926.

Patentansprüche: 1. Selbsttätige Regelvorrichtung für Kompressionskältemaschine, bei welcher ein Thermostat eine in die Kühlwasserleitung zum Kondensator eingeschaltete Absperrvorrichtung öffnet und schließt, dadurch gekennzeichnet, daß um den Verdampfer der Kältemaschine ein mit einer gefrierbaren Salzlösung gefüllter Kältespeicher angeordnet ist, in dem der mit der gleichen Lösung gefüllte Thermostat liegt, der mittels einer Membrankapsel den Kühlwasserzufluß zum Kondensator steuert, und daß außen am Kältespeicher ein Ventilator vorgesehen ist, der in Abhängigkeit von einem im Kühlraum angeordneten Kontaktthermometer die zu kühlende Luft an dem Kältespeicher vorbeiführt.

2. Selbsttätige Regelvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der mit gefrierbarer Salzlösung gefüllte Thermostat aus zwei Zylindern besteht, von denen der eine dicht an der Wandung des Verdampfers und der andere in der Nähe der Außenwandung des Kältespeichers sich befindet.

17a, 14. 424 225. Heinrich Portune in Darmstadt. Kälteerzeugung durch Kraftfahrzeuge. 18. Januar 1926.

Patentanspruch: Kälteerzeugung durch Kraftfahrzeuge, dadurch gekennzeichnet, daß der Auspufftopf des Fahrzeugmotors als Heizfläche für den Kocher einer Absorptionskältemaschine dient.

17a, 14. 423 042. Firma Gebr. Bayer in Augsburg. Absorptionskältemaschine. 18. Dezember 1925.

Patentansprüche: 1. Absorptionskältemaschine nach Patent 419 720, dadurch gekennzeichnet, daß das die Kältemitteldämpfe aus dem Kocher-Absorber abführende Rohr in ein sowohl als Kondensator als auch Verdampfer dienendes, kühlbares Gefäß unter dessen Flüssigkeitsspiegel einmündet und daß in dem zur Rückführung der Dämpfe aus dem Kondensatorverdampfer in den Kocherabsorber dienende Rohr Verengungen vorhanden sind, die bei einer über das Normale hinausgehenden Dampfentwicklung den Dämpfen keinen genügenden Abzug gestatten, so daß die im Kondensatorverdampfer befindliche Flüssigkeit durch die in sie eintauchende Leitung in den Kocherabsorber zurückgeschleudert wird.

2. Absorptionskältemaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das die Dämpfe vom Kondensatorverdampfer nach dem Kocherabsorber führende Rohr in dem die im Kocherabsorber ausgetriebene Dämpfe ableitenden Rohr liegt und im Kondensatorverdampfer über dessen Flüssigkeitsspiegel aus ihm herausmündet.

3. Absorptionskältemaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl das die Dämpfe vom Kocherabsorber zum Kondensatorverdampfer führende Rohr als auch das die Dämpfe vom Kondensatorverdampfer zum Kocherabsorber zurückführende Rohr unter den Flüssigkeitsspiegel des Gefäßes eine Gaseintrittsöffnung vorgesehen ist.

4. Absorptionskältemaschine nach Anspruch 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß in dem zum Kondensatorverdampfer führende Dampfzuleitungsrohr Verengungen vorgesehen sind, die der etwa hochsteigenden Flüssigkeit Widerstand entgegensetzen.

5. Absorptionskältemaschine nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kondensatorverdampfer mit einer Heizeinrichtung ausgestattet ist.

6. Absorptionskältemaschine nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Kondensatorverdampfer mit einer sowohl für Kühlzwecke als auch für Erwärmungszwecke verwendbaren Berieselungseinrichtung ausgestattet ist.

17a, 19. 423 082. Charles Delaygue in Paris. Lösung für Absorptionskältemaschinen. 18. Dezember 1925.

Patentanspruch: Lösung für Absorptionskältemaschinen, dadurch gekennzeichnet, daß dieselbe auf einen Endvolumen von je 1 l etwa 554 ccm flüssiges Ammoniakgas, 3 g Ammoniumnitrat, 2 g Trimethylamin und im übrigen Wasser enthält.

17d, 3. 423 474. Friedr. Krupp Akt.-Ges. in Essen, Ruhr. Rieselkondensator. 5. Januar 1926.

17f, 11. 424 226. Hugo Szamatolski in Berlin-Reinickendorf. Wärmeaustauschapparat. 19. Januar 1926.

17g, 3. 423 234. Firma Fr. Paul Schmidt in Suhl, Thüringen. Transportgefäß für flüssige Gase mit regelbarer Beheizung. 23. Dezember 1925.

17g, 3. 423 318. Dipl.-Ing. Heinrich Canzler in Düren, Rheinland. Druckgefäß. 29. Dezember 1925.

17b, 2. 421 678. Bergedorfer Eisenwerk Akt.-Ges. in Sande bei Bergedorf-Hamburg. Rührwerk für Eisgeneratoren mit senkrecht gestelltem Rührwerk. 16. November 1925.

Patentanspruch: Rührwerk für Eisgeneratoren mit senkrecht gestelltem Rührwerke, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Rührflügel über die ganze Höhe der Flüssigkeitsschicht erstrecken und schräg gestellt sind, so daß die Sole nicht nur in wagerechter Richtung bewegt, sondern gleichzeitig von unten nach oben und umgekehrt durchmischt ist.

17e, 2. 420 911. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Co. in Baden (Schweiz). Vorrichtung zur Rückgewinnung der Arbeit, welche zur Druckerzeugung für das Kühlwasser einer Wärmeaustauschvorrichtung aufgewandt wurde, in der das Kühlwasser in unmittelbare Berührung mit unter Druck stehenden Gasen gelangt. 3. November 1925.

17e, 4. 422 211. Dipl.-Ing. Karl Imfeld in München. Kühler für natürlichen oder künstlichen Zug. 27. November 1925.

17g, 3. 420 449. Theodor Kautny in Düsseldorf-Grafenberg. Verfahren zur Herstellung von doppelwandigen Vakuumgefäßen für die Aufnahme verflüssigter Gase. 24. Oktober 1925.

17g, 2. 421 853. „Feno", Gesellschaft für Energieverwertung m. b. H. in Berlin-Mariendorf. Verfahren zum Verflüssigen und Trennen von Gasgemischen nach Patent 387 704. 19. November 1925.

17g, 2. 422 534. „Feno", Gesellschaft für Energieverwertung m. b. H. in Berlin-Mariendorf. Verfahren zum Verflüssigen und Trennen von Gasgemischen, insbesondere von Luft. Zusatz zum Patent 387 704. 3. Dezember 1925.

17a, 20. 422 576. The Automatic Refrigerating Company in Hartford, V. St. A. Luftkühlmaschine. 4. Dezember 1925.

17d, 5. 422 990. Aktiebolaget Ljungströms Angturbin in Stockholm. Kondensatoranlage für Lokomotiven. 16. Dezember 1925.

17g, 3. 420 685. Fr. Paul Schmidt in Suhl i. Th. Regelbare Beheizung von flüssigem Sauerstoff. 30. Oktober 1925.

17g, 3. 420 757. Deutsche Rotawerke, G. m. b. H., in Aachen. Verfahren zum Zuschmelzen von Hohlgefäßen aus Glas u. dgl. 31. Oktober 1925.

17g, 2. 422 472. „Feno", Gesellschaft für Energieverwertung m. b. H. in Berlin-Mariendorf. Verfahren zum Verflüssigen und Trennen von Gasgemischen, insbesondere von Luft. 2. Dezember 1925.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

17a, 930 208. Audiffren Singrün Kältemaschinen A.-G., Basel. Einbauanordnung von Rotationskältemaschinen in Kühlkammern. 2. November 1925. A. 41 860.

17a, 932 426. Karl Jung, Gladbach, Lessingstr. 17. Röhrenkondensator mit zwangsläufig geführter Wasserverteilung und Flüssigkeitsnachkühler für Kältemaschinen. 2. November 1925. J. 25 843.

17a, 930 209. Audiffren Singrün Kältemaschinen A.-G., Basel. Einbauanordnung von Rotationskältemaschinen in Kühlkammern. 2. November 1925. A. 41 861.

17f, 930 199. Paul Knür, Hamburg, Grindelhof 43. Wärmeaustauscher mit sich stufenweise erweiterndem Querschnitt der Kältemittelleitung. 30. Oktober 1925. K. 105 165.

171, 931 269. Dr.-Ing. Siller & Rodenkirchen, G. m. b. H., Rodenkirchen. In einem Tauchbehälter angeordneter Doppelrohrwärmeaustauscher. 6. Novemb. 1925. S. 59 328.

17c, 933 312. Audiffren Singrün Kältemaschinen A.-G., Basel. Maschinell gekühlte Kühlkammer. 19. November 1925. A. 41 958.

17f, 931 268. Dr.-Ing. Siller & Rodenkirchen, G. m. b. H., Rodenkirchen. Doppelrohrwärmeaustauscher. 6. November 1925. S. 59 367.

17f, 931 264. Dr.-Ing. Siller & Rodenkirchen, G. m. b. H., Rodenkirchen. Aus drei Doppelrohren bestehendes Element zum Zusammensetzen von Wärmeaustauschern. 6. November 1925. S. 59 317.

17f, 931 267. Dr.-Ing. Siller & Rodenkirchen, G. m. b. H., Rodenkirchen. Doppelwärmeaustauscher mit sich stufenweise äußerndem Querschnitt der Kältemittelleitung. 6. November 1925. S. 59 326.

17f, 931 265. Dr.-Ing. Siller & Rodenkirchen, G. m. b. H., Rodenkirchen. Aus zwei Doppelrohren bestehendes Element zum Zusammensetzen von Wärmeaustauschern. 6. November 1925. S. 95 324.

17f, 931 266. Dr.-Ing. Siller & Rodenkirchen, G. m. b. H. In einem Tauchgefäß angeordneter Doppelrohrwärmeaustauscher. 6. November 1925. S. 95 326.

Kältetechnische Gesellschaft zu Hamburg

(Bezirksverein des deutschen Kälte-Vereins)

Zu dem am 3. Februar veranstalteten Vortrag und der Besichtigung der beleuchtungstechnischen Einrichtung im Lichtsaal der Hamburger Elektrizitätswerke in den Staatslehranstalten am Lübecker Tor, hatte sich leider nur eine kleine Zahl unserer Mitglieder eingefunden, was um so bedauerlicher ist, als es sich um eine mustergültige Anlage handelt, in der praktisch alle modernen Beleuchtungsmittel und die Wirkungen der verschiedensten Lichtarten vorgeführt wurden. Da Herr Prof. Voege verhindert war, hatte Herr Dipl.-Ing. Blohm den erklärenden Vortrag und die Vorführungen übernommen, wofür ihm an dieser Stelle nochmals gedankt sei. Anschließend hieran fand ein gemütliches Beisammensein der Erschienenen im Hotel Reichshof statt.

W. Pohlmann, Schriftführer

Kleine Mitteilungen

Das Humboldt-Bad in Berlin. In diesen Tagen fanden wichtige und entscheidende Verhandlungen zwischen dem Inhaber einer der größten Berliner Eisfabriken und der Stadt Berlin statt. Es handelt sich bei diesen Beratungen um das großzügige Projekt, neben der Eisfabrik auf einem Terrain von 40 000 Quadratmetern Flächeninhalt ein Hallenschwimmbad mit anschließendem erwärmten Sandstrand und künstlicher Sonnenbeleuchtung, natürlichen Sonnenbadanlagen und einer geschlossenen Kunsteisbahn zu errichten. Ueber das Projekt meldet das „B. T." folgende Einzelheiten:

Es sind Verhandlungen mit Londoner Kapitalisten im Gange, um das Unternehmen zu finanzieren. An der Themse bringt man dem Projekt, das von zahlreichen internationalen Sachverständigen als mustergültig bezeichnet wurde, größtes Interesse entgegen, und ist auch bereit, die Finanzierung zu übernehmen, wenn die Stadt Berlin gewisse Garantien übernimmt. Die Bezirksversammlung Reinickendorf hat dem Projekt und dem Vertrag zwischen der Gesellschaft und der Stadt Berlin ihre Zustimmung erteilt. An der Zustimmung der Stadtverordnetenversammlung ist nicht zu zweifeln. Mit dem Bau soll nunmehr noch im kommenden Frühjahr begonnen werden. Es soll voraussichtlich über das Berliner Projekt hinaus eine internationale Aktiengesellschaft gegründet werden, die in Deutschland und im Ausland ähnliche Badehallen im Anschluß an Eisfabriken errichten will. Die neue Halle stellt alle bisher auf der ganzen Welt bestehenden geschlossenen Badeanstalten an Umfang, Wasserreinheit und Weiträumigkeit in Schatten; das Schwimmbecken allein mit 100 Metern Länge und 40 Metern Breite wird größer sein als alle bisher in Groß-Berlin bestehenden 14 Schwimmbecken zusammengenommen.

Neue Gruppeneinteilung der Patentklassen. Die Nachrichtenstelle des Reichspatentamtes teilt mit: „Die großen Fortschritte der Industrie im letzten Jahrzehnt haben eine so hohe Flut technischen Schrifttums gebracht, daß das Eindringen und Durchforschen der technischen Materien bei der Prüfung der zum Patent angemeldeten Erfindungen auf Neuheit immer mehr erschwert wird. Dieser Schwierigkeit war das Reichspatentamt ständig bemüht dadurch Herr zu werden, daß es die gewaltige Literatur, die ihm zur Feststellung des Standes der Technik zur Hand liegt, systematisch immer feiner unterteilt hat, um das Suchen nach Vergleichsstoff mit Erfolg vornehmen zu können. In einer am 1. Januar 1926 erschienenen neuen Gruppeneinteilung der Patentklassen sind diese mühevollen Arbeiten des Reichspatentamts druckschriftlich niedergelegt worden. Die Zahl der Gruppen ist darin auf 9739 gegen bisher rund 8000 erhöht worden. Jede dieser Gruppen umfaßt ein kleinstes technologisch zusammenhängendes Gebiet der in 89 Patentklassen eingeteilten gesamten Technik. Der Luftschiffahrt, die in ihren allerersten Anfängen den Sport- und Spielzeugwaren beigesellt war, ist entsprechend ihrer großen Bedeutung eine besondere Klasse, und zwar die bisher noch leerstehende Klasse 62 eingeräumt worden, während andere rasch vorwärtsdrängende Gebiete, z. B. die Elektrotechnik (Klasse 21), die Brennkraftmaschinen (Klasse 46), der Schiffbau und das Seewesen (Klasse 65) sehr stark ausgebaut worden sind. Die alte Unterklasseneinteilung, an die sich die beteiligten Kreise gewöhnt hatten, ist nach Möglichkeit beibehalten worden. Diese scharfe Sichtung des Suchstoffes hat die Uebersichtlichkeit bedeutend erhöht, so daß die in der einschlägigen Presse hier und da vorgebrachten Klagen über einzelne beobachtete Mängel bei der Prüfung der Erfindungen und die aufgetauchten Befürchtungen einer Beeinträchtigung des hohen Ansehens des Deutschen Reichspatents hinfort als völlig beseitigt gelten können."

Ueber das Verfahren und die Vorrichtung zum Kühlen geschmolzener Stoffe, insbesondere flüssiger Fette oder Fettemulsionen, der Naamlooze Vennootschap Anton Jurgens Vereenigde Fabrieken, Oss (Holland), gehörig, wird berichtet:

Die Kühlung von Fetten in der Weise, daß man die geschmolzenen Fette auf Kühlflächen verteilt und dann durch Schaber abnimmt, ist bekannt. Man hat dieses Kühlverfahren auch zur Ueberführung der flüssigen Margarineemulsion in den festen Zustand benutzt. Insbesondere ist auch vorgeschlagen worden, die Margarineemulsion auf den Wandungen von Kühltrommeln in so dünner Schicht auszubreiten, daß augenblicklich durch die ganze Schicht hindurch die Kristallisation der fest werdenden Fettstoffe erfolgt. Auch das Verfahren der Erfindung bezieht sich auf das Abkühlen von Fetten einschließlich der Margarineemulsion. Im Gegensatz zu den bekannten Verfahren wird gemäß der Erfindung auf einer besonderen erwärmten Fläche der Fettstoff oder die Fettmischung gleichmäßig verteilt und erst dann von dieser erwärmten Verteilungsfläche auf die eigentliche Kühlfläche aufgetragen. Die Verteilungsfläche und die Kühlfläche berühren sich nicht unmittelbar; sie sind aber einander so weit genähert, daß die Schicht der Verteilungsfläche mit der Kühlfläche in Berührung gelangt. Die Stärke der Schicht auf der Verteilungsfläche ist ein wenig größer als die Entfernung zwischen der erwärmten Verteilungsfläche und der Kühlfläche. An der Kühlfläche haftet das sich oberflächlich sofort abkühlende Fett oder Fettgemisch; so findet selbsttätig die Aufnahme der Schicht von der erwärmten Verteilungsfläche auf die Kühlfläche statt. Bei dem Verfahren nach vorliegender Erfindung kommt es nicht so sehr darauf an, die Schicht sehr dünn zu halten, so daß augenblicklich durch die ganze Schicht hindurch die Kühlung stattfindet. Wenn die dünne Schicht stark abgekühlt wird, müßte man auch wieder die abgekühlte Masse erwärmen, um sie besser verarbeiten zu können. Die Schicht wird daher so gewählt, daß zum Teil (innerer Teil der Schicht) eine sofortige Kristallisation und starke Abkühlung erfolgt, während ein anderer Teil (äußerer Teil der Schicht) noch nicht völlig abgekühlt ist. Die von der Kühlfläche abgeschabte Masse mischt sich ohne weiteres so, daß die stärker gekühlte Seite der Schicht mit der weniger stark abgekühlten Seite zusammentrifft und daß nun in dem Behälter ein Ausgleich der Temperatur und die eigentliche Kühlung erfolgt. Die Kühlung wird insbesondere bei Kühlung von Margarineemulsion so eingerichtet, daß nach vier bis sechs Stunden der Ausgleich stattgefunden hat und nun die Masse, ohne daß eine besondere Erwärmung notwendig ist, sich durch die gewöhnliche Knetmaschine in bester Weise weiterverarbeiten läßt. — Die Uebertragung der auf der erwärmten Verteilungsfläche gleichmäßig aufgebrachten Schicht wird dadurch unterstützt, daß man bei zylinderförmiger Gestaltung beider Flächen dieselben bei verhältnismäßig etwas schnellerer Bewegung der Verteilungsfläche gegenüber der Kühlfläche in der gleichen Richtung drehen läßt. Die verteilte, noch warme Fettschicht wird dann gleichsam durch

einen Gleitdruck auf die Kühlfläche übertragen, auf welcher die Fettmasse infolge der Kühlung gut haftet. Infolge der Beschleunigung der Bewegung der Verteilungsfläche wird die Schicht, welche auf die Kühlfläche aufgetragen wird, gegenüber der Stärke der auf der Verteilungsfläche aufgetragenen Schicht etwas verdickt. Man kann durch das Verhältnis der Bewegungsgeschwindigkeit von Verteilungsfläche und Kühlfläche die günstigste Uebertragung der Schicht auf die Kühlfläche einstellen. (Nahrungsm.-Ind.)

Kühlhäuser in Bulgarien. Die bulgarische Regierung verhandelt mit einer englischen Gesellschaft über den Bau von Kühlhäusern in Varna und Burgas und von Schlachthöfen in verschiedenen Städten des Landes gegen das alleinige Recht der Gesellschaft zum Export von Schweinen, Geflügel, Gänsen und Eiern nach England für die nächsten 20 Jahre. Im ersten Jahre rechnet man mit 100 000 Schweinen und mit einer Steigerung im zweiten Jahre auf 200 000 und auf 500 000 im fünften Jahr. Die Zustimmung des Bulgarischen Parlaments muß noch eingeholt werden. Das Kapital der Gesellschaft wird mit 1 Million engl. Pfund genannt. Es sollen Spezialdampfer gebaut und ein wöchentlicher Verkehr zwischen den Ländern unterhalten werden. Verhandlungen zwischen dem bulgarischen Handelsminister und führenden Persönlichkeiten des Landes haben bereits stattgefunden und, wenn keine unvorhergesehenen Dinge geschehen, so kann der Plan als vollendete Tatsache angesehen werden.

Die Mitgliederversammlung des Forschungsheims für Wärmeschutz e. V., München, die am 24. November 1925 stattfand, führte die zahlreich erschienenen Teilnehmer in das rheinisch-westfälische Industriegebiet nach Essen a. d. Ruhr.

Nach Erledigung des geschäftlichen Teiles sprach der bisherige wissenschaftliche Leiter des Forschungsheims, Dr.-Ing. E. Schmidt, der inzwischen einem an ihn ergangenen Ruf als ordentlicher Professor der Technischen Hochschule Danzig gefolgt ist, zur Einführung für die anwesenden Gäste über den Zweck und die Ziele des Forschungsheims. Er führte dabei aus, daß das Forschungsheim kurz nach dem Kriege von Kreisen der Industrie gegründet wurde in der Erkenntnis der Notwendigkeit einer wissenschaftlichen Bearbeitung aller Fragen des Wärmeschutzes. Somit ist die Arbeitsweise des Forschungsheims eine rein objektiv-wissenschaftliche; neben den einschlägigen Forschungsarbeiten werden dort auf Antrag gutachtliche Untersuchungen und Berechnungen auf seinem Fachgebiet ausgeführt. Die etwa 60 Mitglieder des Forschungsheims sind in der Form eines eingetragenen Vereins zusammengeschlossen; sie setzen sich zusammen aus wissenschaftlich tätigen Verbänden, sowie aus Einzelfirmen und Behörden, die als Hersteller oder als Verbraucher von Wärmeschutzstoffen und Heizungsanlagen an der Erforschung des einschlägigen Gebietes interessiert sind.

Als erster Redner für den wissenschaftlichen Teil der Mitgliederversammlung sprach Dipl.-Ing. E. Schulte, Direktor des Dampfkessel-Ueberwachungsvereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, über Isolierung der Dampfkesseleinmauerung.

Die Wärmeersparnisse durch Isolierung der Dampfkesseleinmauerung sind bei ununterbrochenem Betriebe (24 Stunden) verhältnismäßig gering, decken jedoch die dafür aufzuwendenden Kosten. Größere Bedeutung erlangt diese Isolierung bei unterbrochenem Betriebe wegen der dabei auftretenden starken Auskühlungsverluste. Neben der Wärmeersparnis sind noch andere Vorteile mit der Isolierung verbunden, so z. B. Ersparnis an Fundamentkosten, die geringe Wärmespeicherung der Isolierung gegenüber den großen Mauerwerksmassen, die leichtere Aufnahme von Betriebsschwankungen und die schnellere Erreichung des Beharrungszustandes. Bei Neuanlagen sind die Kosten für isoliertes Kesselmauerwerk nicht wesentlich höher als die für gewöhnliche Einmauerung; die Isolierung sollte daher bei Neuanlagen von Kesseln stets ins Auge gefaßt werden.

Ein weiterer Vortrag von Professor Dr.-Ing. E. Schmidt behandelte die „Wärmeübertragung durch Rippen".

Zur Erleichterung der Wärmeübertragung zwischen festen Körpern einerseits und Flüssigkeiten oder Gasen andererseits werden oft Rippen aus gut wärmeleitendem Material benutzt. Es wird gezeigt, welchen Mindestabstand diese Rippen haben müssen, damit keine wesentliche Beeinflussung der Wärmeabgabe einer Rippe durch ihre Nachbarn eintritt. Weiter wird untersucht, in welcher Weise die Formgebung der Rippe die Wärmeabgabe beeinflußt. Es gibt ein bestimmtes Rippenprofil, für welches der Materialaufwand bei gegebener Wärmeleistung der Rippe ein Minimum wird. Dieses günstigste Profil wird auf mathematischem Wege ermittelt: es wird von zwei sich im Scheitel berührenden Parabelbögen begrenzt. Auch für die Rippe konstanter Dicke ergibt sich ein günstigstes Verhältnis von Breite zu Dicke. Die Rechnungen führen im Endergebnis zu sehr einfachen Dimensionierungsformen, aus denen man für gegebene Wärmeleistung die Abmessungen der Rippe bei kleinstem Materialaufwand entnehmen kann und aus denen sich auch die Abhängigkeit des Materialaufwandes von der Wärmeleitzahl und den Wärmeübergangszahlen ergibt.

Den Abschluß der Vortragsreihe bildeten die Ausführungen des nunmehrigen wissenschaftlichen Leiters, Dr.-Ing. E. Raisch. In dem von ihm behandelten Thema „Ueber die Berechnung der Wärmeleitzahl poröser Körper" wurden die verwickelten Vorgänge beim Wärmedurchgang durch derartige Stoffe zergliedert und durch Betrachtung der verschiedenartigen, gegenseitigen Lagerung von festem Material und Luftzellen für die möglichen Grenzfälle die Wärmeleitzahlen und Wärmedurchgangszahlen ausgewertet. Die dabei gewonnenen Ergebnisse wurden dann übertragen auf den Wärmedurchgang von Körpern, die in Richtung des Wärmeflusses aus mehreren nebeneinanderliegenden verschiedenen Materialien aufgebaut sind. Schließlich wurden für die Berechnung der Wärmedurchlässigkeit derartig ausgeführter Wandkonstruktionen die bisherigen möglichen Berechnungsarten einander gegenübergestellt und diejenige ausgewählt, die die Verhältnisse der Praxis am besten und sichersten wiedergibt*).

Die Wahl des Versammlungsortes bot anschließend an die Vorträge reichlich Gelegenheit zu interessanten Besichtigungen. So war es möglich, Einblick zu bekommen in die Gußstahlfabrik und das Blechwalzwerk der Firma Krupp, während gleichzeitig eine Führung durch die Zeche Stoppenberg bei Essen veranstaltet wurde. Der folgende Tag vereinigte die noch anwesenden Versammlungsteilnehmer zu einer Besichtigung der Zeche Matthias Stinnes und der Werke von Thyssen in Mülheim a. d. Ruhr.

*) Die drei Vorträge werden demnächst in Heft 7 der „Mitteilungen aus dem Forschungsheim" im Druck erscheinen.

Die Obsternte Kaliforniens, die jährlich von den Bahnen befördert wird, hat einen Wert von 72 Millionen Dollar. Es ist für die Eisenbahnen eine große Aufgabe, die hierfür nötigen Kühlwagen immer bereit zu haben, wenn die Erntezeit kommt und die Märkte versorgt werden. Allein der Transport der Weintrauben erfordert 75 000 Wagen, für Zitronen und Apelsinen 36 000 Wagen, für andere Früchte 17 000 Wagen, für Gemüse und Zwiebeln 52 000 Wagen. Das in den Kühlwagen von den Eisenbahnen investierte Kapital wird mit über 400 Millionen Dollar angegeben.

Zweite Tagung der Eiskremfabrikanten. Am 7. Januar fand in Berlin die zweite Tagung der deutschen Eiskremfabrikanten statt, zu der sich auch Vertreter dieser Industrie aus Oesterreich und der Schweiz eingefunden hatten. Die Beteiligung war sehr groß. Es wurden die Satzungen des neuen Verbandes vorgelegt und es erfolgte die endgültige Gründung unter dem Namen „Verband mitteleuropäischer Eiskremfabrikanten e. V." In den Vorstand wurden gewählt: Direktor Wernicke, Breslau, als 1. Vorsitzender; Prof. Dr. Lichtenberger, Kiel, als 2. Vorsitzender; als Beisitzer die Herren: Direktor Hehle, Wien; Direktor Lehmann, Potsdam; Drektor Dechow, Halle; Konditor Soltmann, Lübeck. In den Satzungen wurde der Begriff der Eiskremfabrikation festgelegt, wonach nur solche Fabrikanten Mitglieder werden können, welche zur Herstellung von Eiskrem Maschinen zum Pasteurisieren, Homogenisieren und Gefrieren nach amerikanischem System besitzen. Der Eiskrem darf nur aus Milch und Milchprodukten, Zucker, Aromastoffen und Früchten hergestellt sein und darf nicht mehr als 75 v. H. Gelatine enthalten. Aromaeiskrem darf nicht weniger als 10 v. H., Fruchteiskrem nicht weniger als 8 v. H. reines Butterfett enthalten.

Der Jahresmitgliedsbeitrag beträgt für Mitglieder mit einer Gefriermaschine 100,— Mk., mit zwei Gefriermaschinen 125,— Mk., darüber 150,— Mk. Außerordentliche Mitglieder, wie Maschinenfabriken, zahlen 100,— Mk., Einzelpersonen 10,— Mk.

Herr Prof. Dr. Lichtenberger hielt einen Vortrag über „Wege und Ziele der Eiskremindustrie", indem er die amerikanischen Vorbilder anführte und als Ziel des neuen Verbandes bezeichnete: Mitarbeit an der Gesetzgebung, gemeinsame Reklame, Verbandsmarke, Zusammenarbeit mit der Wissenschaft, Normalisierung der Packungen und Konservatoren.

Die letzteren bildeten ein noch viel umstrittenes Thema und die ideale Lösung wird trotz selbstbewußten Behauptungen einiger Fabrikanten auch noch nicht so schnell gefunden werden.

Deutsche Brauerei-Ausstellung, München 1926, vom 18. September bis 3. Oktober. Unter den deutschen Industrien steht die Brauindustrie nach der volkswirtschaftlichen Bedeutung und der Zahl der Einzelbetriebe mit an erster Stelle. Der Kampf um die Erhaltung dieses wichtigen Erwerbszweiges ist bekannt. Er ist durch den Weltkrieg und seine verheerenden Begleiterscheinungen, namentlich aber durch die Erschwerung beim Bezug der Rohstoffe und beim Absatz des Produktes fortgesetzt heftiger und empfindlicher geworden. Die weitgreifende Veränderung aller Grundlagen zwingt das Braugewerbe wirtschaftlich und technisch zu umfassenden Maßnahmen, um seinen Bestand vor den noch fortwährend drohenden Gefahren zu schützen. Grundbedingung dafür ist eine möglichst hochentwickelte Technik für die Erzeugung aller maschinellen und damit zusammenhängenden Einrichtungen um die Erzeugung nach Beschaffenheit so vollkommen und nach Menge so lohnend als möglich zu gestalten und dem fortgesetzt schärfer werdenden Wettbewerb des Auslandes gegenüber den auch heute noch unbestrittenen Ruf des deutschen Braugewerbes zu erhalten und zu festigen.

Unter solchen Verhältnissen erscheint es geboten, den heutigen Stand der Braumaschinentechnik und der mit ihr in Beziehung stehenden, dem Bedarf des Braugewerbes dienenden Industrien möglichst eindrucksvoll der Fachwelt wie der Allgemeinheit in einer nach Betriebssparten gegliederten Fachausstellung vorzuführen.

Die „Wissenschaftliche Station für Brauerei" in München wird daher anläßlich der Feier ihres fünfzigjährigen Bestehens im Jahre 1926 während des Münchener Oktoberfestes in Verbindung mit dem Bayerischen Landwirtschaftsrat und einer Reihe mit dem Braugewerbe und dem Gerste- und Hopfenbau in Zusammenhang stehender Stellen und Verbände eine Deutsche Brauereiausstellung, die erste ihrer Art in größerem Umfang seit dem Weltkrieg, veranstalten. Für die Ausstellung hat die Stadtverwaltung München die geeignetsten Hallen auf dem im Jahre 1908 geschaffenen Ausstellungsgelände zur Verfügung gestellt. Die Ausstellung soll in übersichtlicher Weise alles umfassen, was technisch wie wirtschaftlich mit dem Braugewerbe in Beziehung steht; demgemäß ist folgende Gliederung vorgesehen:

1. Brauereimaschinen und -einrichtungen, gruppiert in Mälzerei, Sudhaus, Gär- und Lagerkeller, Picherei und Flaschenfüllerei, Hilfsapparate.
2. Wissenschaftliche Hilfs- u. Lehrmittel, Laboratorien.
3. Technische, wissenschaftliche, wirtschaftliche Literatur.
4. Sonstige gewerbliche Erzeugnisse, die dem Bedarf des Braugewerbes dienen.
5. Gersten.
6. Hopfen.

Diese Gliederung ergibt die Heranziehung der Grundstoffe für die Bierbrauerei, der Gerste und des Hopfens, und zwar sollen hier diese Bodenerzeugnisse aus allen deutschen Landen mit zugelassen werden, entsprechend dem Kennzeichen der Ausstellung als deutsche Veranstaltung. Die für den Gersten- und Hopfenbau in Betracht kommenden Kultur- und Lehrmittel, Vorrichtungen zur Trocknung, Geräte, Werkzeuge usw. entweder in gebrauchsmäßigen Stücken oder in Modellen, Zeichnungen, Plänen sind mit heranzuziehen. Dem heutzutage in hoher Entwicklung stehenden genossenschaftlichen Zurichtungs- und Verkehrswesen soll in entsprechender Gestaltung Rechnung getragen werden.

Nach bisher bei deutschen Brauereiausstellungen bestehendem Brauch soll die Darbietung auf all das beschränkt bleiben, was mit Herstellung und Verkauf des Braugewerbeerzeugnisses zusammenhängt. Das Erzeugnis selbst, das Bier, soll dagegen als Ausstellungsgegenstand auf der Ausstellung nicht in Erscheinung treten. Durch ein enges Zusammenarbeiten von Industrie und Landwirtschaft in der in vorstehenden Andeutungen bezeichneten Art wird den beiden Erwerbsgruppen wesentlich genützt und werden deren enge Beziehungen weiterhin fester zusammengeführt werden.

Die Ausstellung soll der Münchener Ueberlieferung gemäß in möglichst einheitlicher Form, in einer dem guten Geschmack entsprechenden Anordnung gestaltet werden, um ein übersichtliches, klares Bild zur Geltung zu bringen. Demnach soll eine wahllose Nebeneinanderreihung von Maschinen, Apparaten und Gegenständen verschiedener Arten vermieden werden. Die Aufmerksamkeit des Besuchers wird so durch ein buntes Vielerlei nicht abgelenkt, sondern durch einheitliche, fachgemäße

Zusammenstellung erleichtert und damit der Zweck der Ausstellung erfüllt.

Große Ausstellung für Hotel- und Gastwirtsfach, Kochkunst sowie verwandte Gewerbe ist der Titel der von der Freien Gastwirteinnung zu Nürnberg vom 1. bis 11. April 1926 zu veranstaltenden Ausstellung. Dieselbe steht unter dem Protektorat des Regierungspräsidenten von Mittelfranken, Staatsrat Dr. Huber in Ansbach. Das geschäftsführende Komitee, unter Vorsitz des Herrn Burgschmidt, hat in letzter Sitzung einen Fachausschuß für Kochkunst und Tafelwesen, bestehend aus 10 Herren gewählt, der sich bemühen wird, diese Gruppe besonders glanzvoll auszugestalten. Ausstellungsplakatentwürfe lagen zur Beratung vor und ein sehr wirkungsvoller Entwurf wurde zur weiteren Bearbeitung in Auftrag gegeben. Zahlreiche Anfragen aus den einschlägigen Gewerben und Industrien sind bereits eingegangen; teilweise haben sich führende Firmen bereits große Plätze reservieren lassen.

Büchermarkt

Deutscher Ingenieurkalender 1926 in 4 Bänden. Preis der 4 Bände zusammen 8,50 Mark. Uhlands Technische Bibliothek, G. m. b. H., Leipzig.

Der Inhalt der Bände ist folgender: Band I: Berechnungs- und Faustformeln; Band II: Maschinenbau; Band III: Handbuch für den praktischen Fabrikbetrieb; Band IV: Das Eisenhüttenwesen. Die beiden ersten Bände zusammen kosten 4,— Mark, Band III allein 3,50 Mark, Band IV allein 1,50 Mark. Die drei ersten Bände sind von Obering. C. E. Berck, der vierte Band von Ing. W. Schömburg bearbeitet. Unter den vielen Taschenbüchern für Ingenieure verdient Uhlands Deutscher Ingenieur-Kalender mit an erster Stelle genannt zu werden. Es ist das Hilfsbuch für den Ingenieur in der Praxis, sowohl im Büro wie im Betrieb, von dem er größten Nutzen haben wird. Die Ausstattung, in Leinen gebunden, ist vorzüglich; die Abbildungen sind klar und reichhaltig; der Preis ist niedrig.

Ferntthermometer von Dr. Dr.-Ing. e. h. Karl Scheel und Dr. H. Ebert. 2. Auflage. Carl Marholds Verlagsbuchhandlung, Halle a. d. S., 1925.

Das Messen ist eine besondere Wissenschaft, die gerade in der Kältetechnik besondere Beachtung verdient. Es ist deshalb zu begrüßen, daß eine Schrift aus so berufener Feder vorliegt, welche die Fernmessung von Temperaturen behandelt. Die drei Kapitel enthalten: Quecksilberthermometer, elektrisches Thermometer und Thermometer mit besonderem Füllmaterial. In Gefrier- und Kühlräumen ist die Kontrolle der Temperaturen im Raum selbst unerwünscht wegen der dabei eintretenden Verluste und unbequem, besonders bei verzweigten Anlagen. Es soll hier nicht weiter auf die auf der Hand liegenden Vorzüge der Ferntemperaturmessungen hingewiesen werden. Jedem, der sich näher mit den verschiedenen Möglichkeiten befassen will, sei das vorliegende Buch empfohlen.

Die Konservierung von Fleisch durch das Gefrierverfahren von Dr. med. vet. Ed. Kallert, Berlin, 1926. Verlag von Richard Schoetz, Wilhelmstr. 10. Preis geb. 10,50 Mark, geheftet 8,40 Mark.

Der Verfasser ist durch viele Veröffentlichungen über das Gefrierfleischproblem weiten Kreisen bekannt. In vorliegendem Buch gibt er eine zusammenfassende Darstellung der Fleischkonservierung durch das Gefrierverfahren, die auf wissenschaftlicher Grundlage fussend, den Bedürfnissen der Praxis dienen soll. Es wird nicht nur der Gesamtwerdegang des ausländischen Gefrierfleisches eingehend geschildert, es wurden vielmehr auch die zahlreichen wertvollen Erfahrungen herangezogen, die über die Herstellung und Behandlung von Gefrierfleisch in der deutschen Kriegs- und Nachkriegszeit gesammelt wurden. Es ist wohl das umfassendste Buch über dieses Thema. Zahlreiche Abbildungen veranschaulichen den Text des verlagstechnisch sehr gut ausgestatteten Buches. Bei der großen volkswirtschaftlichen Bedeutung des Gefrierfleisches verdient das Werk weite Verbreitung. P.

Ice and Cold Storage Trades Directory 1926, London, Iliffe & Sons Ltd. Dorset House, Tudor St. E. C. 4. Preis portofrei 11 Schilling.

Das bekannte Jahrbuch ist in zwanzigster Ausgabe erschienen. In seinem ersten Teil enthält es wertvolle kältetechnische Tabellen; der zweite Teil gibt eine, auf den neuesten Stand gebrachte Uebersicht über die Kälteindustrie Groß-Britanniens. Eine derart vollständige Uebersicht besitzen wir für die deutsche Kälteindustrie leider nicht. Für alle Geschäftskreise, die mit der Kälteindustrie in Verbindung stehen, ist ein solches Buch von größtem Wert. Die Zusammenstellungen sind sowohl alphabetisch wie auch nach Art der Geschäfte aufgestellt. Die Kältetechnischen Tabellen enthalten ein reiches, auch für Deutschland wertvolles Material über Temperaturen von Kühlgütern, spezifische Wärmen, Kältemittel, Solemischungen und vieles andere mehr. Es sei deshalb das Buch auch dem deutschen Ingenieur, Kaufmann und Kühlhausbesitzer sehr empfohlen.

Milchwirtschaftliches Taschenbuch für 1926. 49. Jahrgang. Herausgegeben von Oekonomierat Dr. W. v. Altrock, Berlin. Zwei Teile: 1. Teil (Taschenbuch) in Ganzleinen gebunden, Preis 3,50 Mark. 2. Teil (Hilfsbuch) geheftet, Preis 3,— Mark. Zusammen Preis 5,50 Mark. Verlag von Paul Parey in Berlin SW. 11, Hedemannstraße 10 u. 11.

Das im 49. Jahrgange erscheinende Milchwirtschaftliche Taschenbuch liegt zum ersten Male wieder in zwei Teilen vor. Der 1.Teil, das Taschenbuch, umfaßt den Uebersichts- und Schreibkalender für tägliche Eintragungen und das technische Hilfsbuch, das alles Wissenswerte über Milchviehhaltung und Milchgewinnung, Wesen und Prüfung der Milch, Verarbeitung und Verwertung der Milch usw. enthält. Die Tabellen sind auf den neuesten Stand gebracht und eine Reihe der wichtigsten Artikel einer Umarbeitung unterzogen worden. Neu hinzugekommen ist eine wichtige Zusammenstellung über die Einstellung von Käserei- (Kessel-) Milch für die vorgeschriebenen Fettgehaltsstufen des Käses. Völlig neubearbeitet ist die milchwirtschaftliche Statistik. Besonders wertvoll ist der 2. Teil, der an erster Stelle ein Adressenverzeichnis von mehr als 10 000 Molkereibetrieben, Meiereien, Käsereien, Sämereien, Holländereien sowie verwandten milchwirtschaftlichen Betrieben im Deutschen Reiche bringt. In weiteren Abschnitten wird eine systematische Uebersicht über alle öffentlichen Einrichtungen zur Förderung der Milchwirtschaft und des Molkereiwesens in Deutschland und die neueste Gesetzgebung und Verwaltung gegeben. Das Milchwirtschaftliche Taschenbuch bildet in seiner verbesserten und erweiterten Form ein wertvolles, geradezu unentbehrliches Hilfsmittel für die deutsche Land- und Milchwirtschaft.

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. W. Pohlmann, Altona/Elbe / Druck der Hanseatischen Verlagsanstalt, Hamburg 36, Holstenwall 2.

Die Kälte-Industrie

Heft 3 | Hamburg, März 1926 | XXIII. Jahrg.

Schriftleitung: Georg Göttsche, Inh.: Ing. Niese & Dipl.-Ing. Pohlmann, Altona/Elbe, Klopstockstraße 11. — Fernsprecher: Hansa 5625.
Geschäftsstelle: Hanseatische Verlagsanstalt, Hamburg, Holstenwall 1 — Fernsprecher: Nordsee 2713.
Zuschriften sind zu richten: soweit sie den redaktionellen Teil betreffen, an die Schriftleitung, Altona/Elbe, Klopstockstr. 11, soweit sie den Anzeigenteil oder die Expedition betreffen, an die Geschäftsstelle, Hamburg, Holstenwall 1. — Fernsprecher: Nordsee 2713.

Inhalt: Flüssiger Sauerstoff als Sprengmittel — Die physikalischen Eigenschaften der Reinhartin-Sole — Die Kaltlagerung von Zwiebeln — Kältetechnische Gesellschaft zu Hamburg — Elektrizität und Kunsteisherstellung in Amerika — Kleine Mitteilungen — Büchermarkt.

Flüssiger Sauerstoff als Sprengmittel

Auf dem 4. internationalen Kältekongreß in London hat E. Fyleman einen Vortrag über obiges Thema gehalten. Ihm sei folgendes entnommen.

Ein Zerknallstoff ist eine Substanz oder eine Mischung von Substanzen, die plötzlich eine verhältnismäßig große Menge chemischer Energie freimachen können; dadurch entstehen ebenfalls plötzlich sehr heiße Dämpfe oder Gase, welche die technische Wirkung des Zerknalls durch die Drücke, die sie auf die umschließenden Wandungen ausüben, ausmachen. Das Charakteristische des Zerknalls ist die Schnelligkeit des Vorganges. Von einem Zerknallstoff wird folgendes verlangt:

1. Die Schnelligkeit der Reaktion muß sehr groß sein.
2. Die Empfindlichkeit muß in bestimmten Grenzen bleiben. Einerseits muß sie so schwach sein, daß vorzeitiges Zerknallen nicht vorkommt, andererseits muß sie so groß sein, daß sie mit Sicherheit bei einer der üblichen Zündungsweisen eintritt.
3. Billigkeit.
4. Für den jeweiligen Zweck muß er kräftig genug wirken.
5. Ist er für Verwendung in kohlenstaubhaltigen Minen bestimmt, so darf er nicht außerhalb des Bohrloches entzündbar sein.
6. Die Zerknallgase dürfen keine schädliche physikalische Wirkung haben.

Eine große Energiemenge, die in manchen Körpern eingeschlossen ist, ist für den genannten Zweck nicht verwendbar, da sie nicht im Bruchteil einer Sekunde freigemacht werden kann. Die Oxydation von 1 Pfund Holzkohle macht viel mehr Energie frei als der Zerknall von 1 Pfund Dynamit, sie dauert aber unter gewöhnlichen Bedingungen ganz bedeutend länger. Der erste angewandte Sprengstoff, das Schwarzpulver, erhält seine Zerknallkraft aus der Verbrennung von Holzkohle in Anwesenheit von Salpeter und Schwefel. Die Reaktion war nicht sehr schnell und die freiwerdende Energie nicht sehr groß, denn die Zersetzung des Nitrates, um den nötigen Sauerstoff zu schaffen, absorbierte eine beträchtliche Menge dieser Energie. Die Langsamkeit der Reaktion ist darauf zurückzuführen, daß die Bestandteile, die alle drei fest sind, nur mit relativ kleinen Flächen sich berühren. Das Schwarzpulver liefert deshalb beim Zerknall nur etwa 600 cal/kg und die Zerknallwelle hat eine Geschwindigkeit von etwa 300 m/sec, während man 1400 cal/kg und 7700 m/sec bei Sprenggelatine erhält. Wie weiter unten noch geschildert wird, lauten die dementsprechenden Zahlen für flüssigen Sauerstoff etwa 1900 cal/kg und 3000 bis 8000 m/sec. In ebensolchem Verhältnis stehen die Wirkungsziffern, die sich nach der gesprengten Felsmenge berechnen.

Die zweite Phase in der Entwicklung der Sprengstoffe bestand in der Einführung von Substanzen wie Dynamit, Nitroglycerin und anderen salpeterhaltigen Derivaten der Destillationsprodukte von Steinkohlenteer, denen man oft noch Ammoniumnitrat beifügte und die in den eigenen Molekülen genügend Sauerstoff enthalten, um die Verbrennung des eingeschlossenen Inhaltes an Kohlen- und Wasserstoff zu gewährleisten. Der Sauerstoff wird unverändert durch den Stickstoff festgehalten, der ebenfalls als Gas frei wird. Es ist also eine ähnliche Substanz wie Schwarzpulver, bei der aber die sichtbaren Teile an Kohle und Schwefel durch Atome von unerfaßbarer Kleinheit und innigster Berührung in demselben Molekül ersetzt sind. Bei einem hinlänglich kräftigen Anstoß können sie zum Zerknall kommen und die Zerknallwelle pflanzt sich mit einer Geschwindigkeit von tausenden von Metern fort, während diese bei gewöhnlichen Sprengstoffen nur hunderte von Metern beträgt, weil sich die Energie von Teil zu Teil durch die freiwerdende Wärme erst fortpflanzen muß.

Es folgte dann die Einführung der Sprengstoffe aus flüssigem Sauerstoff. Vor deren Besprechung seien kurz die Verhältnisse vor ihrer Erfindung beleuchtet.

1. Alle früheren Sprengstoffe hatten den Nachteil, daß die angewandten Mittel, den zur Verbrennung nötigen Sauerstoff zu schaffen (denn sie beruhten alle auf der Oxydation, innerhalb oder außerhalb der Moleküle, von Kohlenstoff, Wasserstoff und anderen Elementen unter Freiwerden von Stickstoff), beträchtliche Energie absorbierten; der freiwerdende Sauerstoff wurde nicht ausgenutzt, sondern diente schon vorher zur Zerstreuung der Moleküle des Zerknallstoffes. Es gilt dies für die Beschaffung des nötigen Sauerstoffes durch ein anorganisches Nitrat, ein Perchlorat oder Chlorat, oder durch ein organisches Nitrat.

Zum Vergleich der vorgenannten Energiemengen von Schwarzpulver und Sprenggelatine sei die bei der Verbrennung von Kohlenstoff in gasförmigen Sauerstoff entstehende Energiemenge angegeben.

12 g Kohlenstoff erfordern zur Verbrennung 32 g Sauerstoff und die entwickelte Wärme ist 97 000 cal. Die von 1 g entwickelte kalorische Energie ist also $\frac{97\,000}{12 \times 32} = 2205$ cal.

2. Diese Sprengstoffe müssen von dem Augenblick an, wo sie die Fabrik verlassen bis zu ihrer Verwendung sehr vorsichtig gehandhabt und gelagert werden.

3. Es besteht die Möglichkeit, daß eine Patrone aus irgendeinem Grunde nicht zerknallt und als ständige Gefahr im Bohrloch bleibt.

4. Beim Zerknall werden viele Gase frei, wie Kohlenoxyd, Stickstoffoxyd und andere.

5. Die Herstellungsverfahren sind umständlich und sehr gefährlich, es ist strengste Ueberwachung nötig; die wirksamsten Zerknallstoffe sind sehr teuer.

Die Wirkung der Sprengstoffe aus flüssigem Wasserstoff beruht auf der Verbrennung von Holzkohle oder anderen brennbaren Substanzen in flüssigem Sauerstoff. Hierbei wird alle Verbrennungswärme der organischen Bestandteile verfügbar. Man könnte annehmen, daß die Wärme, die zur Vergasung der Flüssigkeit und zur Hebung der Temperatur von — 183° C (Siedepunkt des flüssigen Sauerstoffs) auf die Temperatur der Atmosphäre nötig ist, den genannten Vorteil schmälern kann; es ist dieser Verlust aber fast zu vernachlässigen, denn die latente Verdampfungswärme von flüssigem Sauerstoff beträgt nur 15 cal, gegen 573 bei Wasser und ebenso ist die spezifische Wärme von Kohlenstoff und Sauerstoff sehr gering. Praktisch ist der Verlust hierdurch etwa 4 v. H. von der gesamten Reaktionswärme. Rechnerisch ergibt sich:

Vorausgesetzt, daß die Holzkohle im Augenblick des Zerknalls in ihren Poren das dreifache ihres Eigengewichtes an Sauerstoff enthält, so enthält jedes Kilo der Mischung 0,25 kg Kohlenstoff und 0,75 kg flüssigen Sauerstoff; diese Mischung hat eine Temperatur von — 183° C und muß auf + 15° C gebracht, also um 198° C erhöht werden. Die Atomwärme für die Verbrennung von Kohlenstoff ist 97 000, seine mittlere spezifische Wärme in den genannten Temperaturgrenzen ist etwa 0,24, die von Sauerstoff ist 51 cal. Dann ist:

Gesamte entwickelte Wärme:

$0{,}25 \times 97\,000 : 12$		2021 cal
a) Erwärmung der Kohle: $0{,}25 \times 198 \times 0{,}24$	12 cal	
b) Verdampfung des flüssigen Sauerstoffes $0{,}75 \times 51$	38 cal	
c) Erwärmung des gasfreien Sauerstoffes $0{,}75 \times 198 \times 0{,}22$	32 cal	
Gesamte absorbierte Wärme		82 cal
Ueberschuß der verfügbaren Energie für 1 kg der Mischung		1939 cal

Flüssiger Sauerstoff als Sprengmittel wurde zum ersten Mal von Linde 1897 bei der Bohrung des Simplon-Tunnels verwandt. Die Patronen bestanden aus Holzkohle, die mit flüssiger Luft imprägniert waren. Die Versuche hatten nur teilweise Erfolg, weil die Mischung nicht stabil und der Sauerstoffgehalt zu unbeständig war. Kowatsch-Baldus bildeten 1912/13 in Deutschland ein praktisches Verfahren aus, die Mischung erst im Bohrloch herzustellen. Das Ende der Patrone war an beiden Seiten mit Korkstopfen verschlossen, durch die zwei Pappröhrchen hindurchgingen. Die Patronen waren mit Holzkohle oder Kieselguhr gefüllt, die im Verhältnis 60 zu 40 gr mit Erdöl getränkt waren, um die Entzündung zu beschleunigen. Durch das bis zum Ende der Patronen reichende lange Röhrchen wurde die flüssige Luft aus einer Ladeflasche von besonderer Konstruktion eingefüllt. Durch den Gasdruck in der Flasche wurde die flüssige Luft in die Patrone getrieben; die dabei verdampfende Luft konnte aus dem zweiten Röhrchen, das gerade noch aus dem Patronenrande ragte, entweichen. Die Zündung geschah am sichersten elektrisch oder mit gewöhnlichen Zündmitteln. Bei gleichem Gewicht der Ladung erwies sich dieses Sprengmittel um das 2,2fache kräftiger als Sprenggelatine. Während des Krieges machte das Sprengstoffverfahren mit flüssiger Luft in Deutschland weitere große Fortschritte, weil alle vorhandenen Zerknallstoffe für militärische Zwecke zurückgehalten werden mußten. Man sprengte damit in Kohlenminen, stellte aber fest, daß diese Art beim Vorhandensein von entzündbaren Gasen und Kohlenstaub gefährlich war. Wenn kein Kohlenstaub vorhanden war, so war das Verfahren anwendbar. In Mexiko wird die flüssige Luft als Sprengmittel viel gebraucht, in England dagegen wird sie kaum benutzt.

Bei dem heute in Gebrauch befindlichen Verfahren benutzt man aus Papier gewickelte Patronen, die mit einer porösen Substanz gefüllt sind, die ganz oder teilweise verbrennbar ist. Man nimmt dafür poröse Holzkohle, Korkkohle, Kohlengrus oder Ruß, aber auch pulverisierter Kork oder Sägespäne finden Verwendung. Diese Füllmaterialien sind stark hygroskopisch, die Patronen müssen also ganz trocken gelagert werden. Auch Kieselguhr mit Petroleum getränkt benutzt man. Pulverisiertes Aluminium setzt man oft zu, wenn man eine besonders hohe Brisanz erreichen will. Es wird dadurch die Reinheit des flüssigen Sauerstoffes erhöht, das Sprengmittel wird aber auch empfindlicher, besonders bei Benutzung von kohlenwasserstoffhaltigen Flüssigkeiten; die Entflammung erfolgt spontan, jedenfalls als Folge von elektrischen Vorgängen in den sehr trockenen freiwerdenden Gasen.

Der flüssige Sauerstoff wird in Behältern in die Mine gebracht, die 5 bis 100 Liter fassen können. Die 25-Liter-Gefäße verlieren durch Verdunsten etwa 5 v. H. ihres Inhalts täglich; größere Behälter verlieren weniger. Werden sie beim Transport, etwa in Autos, sehr geschüttelt, so verlieren sie erheblich mehr. Die Behälter sind meist aus Kupfer, zuweilen aus Messing, da Glas zu zerbrechlich ist. Sie bestehen aus zwei konzentrischen Hohlkugeln mit langen Hälsen (s. Abb. 1 und 2). Am oberen Ende sind der innere und äußere Hals miteinander verbunden. Man bekommt so eine doppelwandige Flasche. Zwischen den Behältern befindet sich zur Isolierung ein Vakuum. Um dieses möglichst vollkommen zu erreichen, legt man nach den Patenten von Deward aus dem Jahre 1905 erhitzte Holzkohle zwischen die Wandungen und evakuiert dann so weit als möglich. Die Holzkohle absorbiert bei Unterkühlung Gase in hohem Maße. Wird durch das Einfüllen von flüssigem Sauerstoff in das Gefäß die Holzkohle abgekühlt, so absorbiert sie die im Zwischenraum noch vorhandenen Luftmengen und man erreicht ein völliges Vakuum. Beim Neigen der Flasche, um den Inhalt auszugießen, nähern sich infolge der Biegsamkeit des langen inneren Halses die beiden Behälterwandungen, bis sie sich berühren. Die Isolierung durch das Vakuum ist dann an einer Stelle beseitigt, die Außenwärme erhöht die Verdunstung des flüssigen Sauerstoffes in der Flasche und fördert so das Ausfließen infolge des gesteigerten

Druckes. Die Flaschen werden durch einen Außenmantel aus Blech geschützt, der Zwischenraum zwischen diesem und der Flasche wird mit einem Isoliermaterial ausgefüllt.

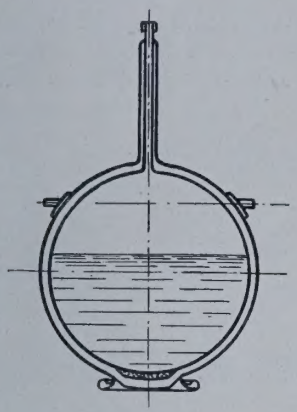


Abb. 1.

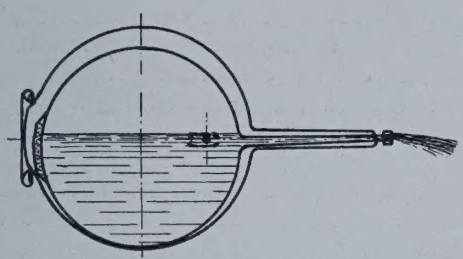


Abb. 2.

Am Arbeitsort wird der flüssige Sauerstoff in Eintauchgefäße gegossen, die ähnlich konstruiert sind, aber mit vertikalen Seitenwänden und von zylindrischer Form. Der Deckel ist verstellbar und nicht wasserdicht. In diese Behälter taucht man die Patronen gewöhnlich 10 Minuten lang; wenn sie mit Flüsigkeit imprägniert sind, sinken sie zu Boden. Dann bringt man sie zum Bohrloch und kann sie dabei gefahrlos in der bloßen Hand tragen. Das Minenloch wird schnell verstopft und die Zündvorrichtung angebracht. Zwanzig Minuten nach dem Laden sind die Patronen gewöhnlich unwirksam geworden, weil der Sauerstoff verdunstet ist, nach einer halben Stunde sind sie völlig ungefährlich.

In Deutschland benutzt man eine Füllung, die das 3,5- bis 4fache ihres Gewichtes an flüssigen Sauerstoff aufnimmt. Man benutzt Patronen von 35 mm Durchmesser; 10 bis 20 Minen können gleichzeitig gezündet werden, wofür nur 2 Mann nötig sind. Wenn mehr als 3 Minen gleichzeitig gezündet werden, muß man für Ventilation sorgen. Die Patronen stellt man meist aus spiralförmig gewickeltem Papier her. Solche Patronen haben, wenn getränkt, eine Lebensdauer von 8—12 Minuten. Patronen aus Pappe brauchen zum tränken doppelt solange und haben eine um einige Minuten längere Lebensdauer.

Diese Angaben entnahm der Vortragende ebenso wie nähere Ausführungen über die verschiedenen Zündungsmethoden den Veröffentlichungen von H. Diederichs in „Stahl und Eisen" (s. Literaturangabe am Ende des Aufsatzes).

Flüssiger Sauerstoff von 85 v. H. Reinheit genügt für Sprengzwecke. 1 kg flüssige Luft hat eine gleiche Sprengwirkung wie 1,5 kg Dynamit.

In den Eisenbergwerken Lothringens hat man Sprengpatronen mit flüssiger Luft benutzt und dabei verschiedenartige Wirkungen festgestellt; der gewöhnlich benutzte Typ verbrennt an der freien Luft langsam, während der für Spezialzwecke hergerichtete Typ dann schon detonierte. Der flüssige Sauerstoff wird meist durch deutsche Anlagen nach dem Linde-Verfahren geliefert. Man hat folgende Verluste festgestellt:

Während der Lagerung von 12 Stunden . . .	7,0 v. H.
Während des Transportes zur Arbeitsstelle .	21,0 „ „
Verwandt für das Einfrieren der Patronen . .	13,1 „ „
Verdampft während des Tränkens	22,2 „ „
Ueberschuß an Sauerstoff in der Patrone . .	13,1 „ „
Wirklich chemisch wirksamer Sauerstoff . .	23,6 „ „
	100,0 v. H.

Seit Benutzung von flüssiger Luft hat sich in den Hüttenwerken de Wendel die Fördermenge Erz pro Kopf von 6 Tonnen in 10 Stunden auf 8,6 Tonnen in 8 Stunden erhöht. Man benutzt dort flüssigen Sauerstoff von etwa 95 v. H. Reinheit, obwohl die Patronen Weber schon bei Tränkung mit weniger reinem Sauerstoff explodieren. Im Durchschnitt war der Verlust zwischen Fabrik und Arbeitsstelle 23 v. H. Es wurden rund 1 Liter flüssiger Sauerstoff für 292 g Patronen verbraucht. Der Vortragende gibt eine Vergleichsrechnung bei de Wendel mit dem sonst üblichen Sprengpulver und kommt zu dem Ergebnis, daß der flüssige Sauerstoff um 12,5 v. H. wirtschaftlicher als dieses ist. 1922 wurde flüssiger Sauerstoff in 18 Bergwerken in Lothringen zum Sprengen benutzt und 1921 wurden dort mehr als 558 000 Liter Sauerstoff erzeugt.

In der mexikanischen Mine „Real del Monte y Pachuca" benutzt man 94- bis 95prozentigen Sauerstoff und Papierpatronen, getränkt mit Ruß von mexikanischen Petroleum. Man benutzt elektrische Zündung und eine stark detonierende Mischung. Ein Pfund Dynamit von 40 v. H. hatte dieselbe Wirkung wie 0,87 Pfund flüssiger Sauerstoff-Sprengstoff, bestehend aus 0,25 Pfund Ruß und 0,62 Pfund Sauerstoff. Praktisch mußte man 2,1 Pfund Sauerstoff in der Fabrik herstellen, um diese 0,62 Pfund bei dem Zerknall zu haben. Ein Preisvergleich dieser Verhältnisse ergibt 9,35 Cent für Dynamit und 6,25 Cent für flüssigen Sauerstoff. In Pachuca benutzte man anfangs deutsche Patronen mit Kohlefüllung, die alle anderen an Gleichmäßigkeit, Kraft und Dauerhaftigkeit übertrafen, aber zu teuer waren. Die benutzte Kohle soll nicht mehr als 2 v. H. Eisenoxyd enthalten, sonst wird die Mischung zu empfindlich. Der Holzbrei in der Füllung kann die Patrone empfindlich machen, ebenso die Kohlenwasserstoffe von Paraffinen, die von Kieselgur absorbiert sind, so daß die Patrone schon an der freien Luft zerknallen kann. Die Zerknallgeschwindigkeit liegt zwischen 3000 und 8000 m/sec, je nach der Zusammensetzung des brennbaren Teiles.

Bei dem Zerknall entwickeln sich weder Kohlenoxyde noch andere schädliche Gase; die Verdampfung des flüssigen Sauerstoffes begünstigt im Gegenteil die Ventilation. Die Patronen können auch in feuchten Bohrlöchern verwendet werden, ohne an Wirksamkeit einzubüßen.

Im ganzen sind die Vorteile der Sprengmittel mit flüssigem Sauerstoff folgende: Wirtschaftlichkeit, Sicherheit während der Lagerung und bis zur Mischung, Verminderung der Gefahr bei Versagern, keine schädlichen Gase nach dem Zerknall. Man hat aber bis heute noch keine Sprengmittel mit flüssigem Sauerstoff gefunden, die sich im Gebrauch in Kohleminen mit Staub oder Schlagwettergefahr eignen. Das ganze Verfahren ist noch reichlich umständlich und eine Fabrik für Sauerstoff muß nahe der Verwendungsstelle liegen.

Literatur: Der Vortragende hat folgende Quellen für seine Ausführungen benutzt.

C. Benoist. La Nature, 1922, S. 260—284.
M. Weber. Rev. Ind. Minérale, 1922, S. 179—187.
H. Diederichs. Stahl und Eisen, 1915, S. 1145—1177.
H. Diederichs. Stahl und Eisen, 1920, S. 52—56.
A. D. Akin. American Mining-Journal, 114, 1922, S. 978 bis 980.
A. James. Eng. and Mining-Journal-Press, 115, 1923, S. 173.
M. H. Kuryla and G. H. Clevenger. Mining und Metallurgy, 4, 1923, S. 149—152.
C. Benoist Rev. de l'Ind. Minérale, 1923, S. 441—465.
S. P. Howell, J. W. Paul and J. L. Sherrick U. S. Bureau of Mines, Technical paper, 294, 1923.
Rev. de l'Ind. Minérale, Juni 1922, S. 179—187.

Der Gebrauch der Sprengkörper mit flüssigem Sauerstoff, von der Association Minérale von Elsaß-Lothringen. Metz, Dezember 1922. Verschiedene Artikel in „Industrial Gas".

Zahlreiche Patentschriften. Knür.

Die physikalischen Eigenschaften der Reinhartin-Sole.

Von Dipl.-Ing. W. Pohlmann.

Die immer häufiger zu beobachtende Verwendung der Reinhartin-Sole läßt es angebracht erscheinen, über deren Eigenschaften an dieser Stelle eine Uebersicht zu geben.

Als Kälteträger in Anlagen mit Solekühlung waren bis vor einigen Jahren drei Solearten bekannt und in Anwendung, und zwar Chlornatrium- (Kochsalz-) Lösung Na Cl, Chlorkalciumlösung $Ca Cl_2$, Chlormagnesiumlösung $Mg Cl_2$.

Diese drei noch vielfach zur Verwendung gelangenden Solearten haben bekanntlich nachteilige Eigenschaften, die sich allerdings meistens erst nach einer Reihe von Jahren fühlbar machen. Die Eisenteile werden langsam angefressen, ganz besonders wenn die Anwesenheit verschiedener Metalle in der Sole zur Bildung galvanischer Ströme führt. Bei der Ueberholung alter Anlagen kann man oft feststellen, daß die im Salzwasser liegenden Rohrschlangen mehrere Millimeter tiefe Rostnarben haben, besonders an den Halterungsstellen, und es kommt nicht selten vor, daß eine Verdampferschlange vollständig durchgefressen wird, so daß die Sole in das Innere der Kältemaschine eindringt und der Betrieb gestört wird. Ferner zeigen sich bei einer solchen Salzlösung mit der Zeit Schlammablagerungen und Verkrustungen, die den Wärmeaustausch zwischen Sole und verdampfendem Kältemedium beeinträchtigen, so daß die Leistung und damit die Wirtschaftlichkeit der Anlage zurückgeht. Abgesehen davon, daß bei der Bereitung einer Salzlösung häufig mit einer unglaublichen Unachtsamkeit verfahren wird, wodurch alle möglichen Schmutzteile in die Lösung gelangen, haben die Verschlammungen und Verkrustungen ihre Ursache in der Anwesenheit von Fremdsalzen und unlöslichen Bestandteilen, deren Ausscheidung vor Bereitung der Sole nicht erfolgen kann. Die Verkrustungen sind fest haftende Kristallbildungen und zeigen sich sowohl an den Außenflächen der Verdampferrohre als auch an den Innenwandungen der soledurchflossenen Raumkühlrohre. Ein weiterer Nachteil liegt darin, daß allmählich größere Salzmengen ausfallen, so daß die Sole eine Verdünnung erfährt und die von ihr berührten Verdampferflächen sich mit einer den Wärmeaustausch hindernden Eisschicht überziehen.

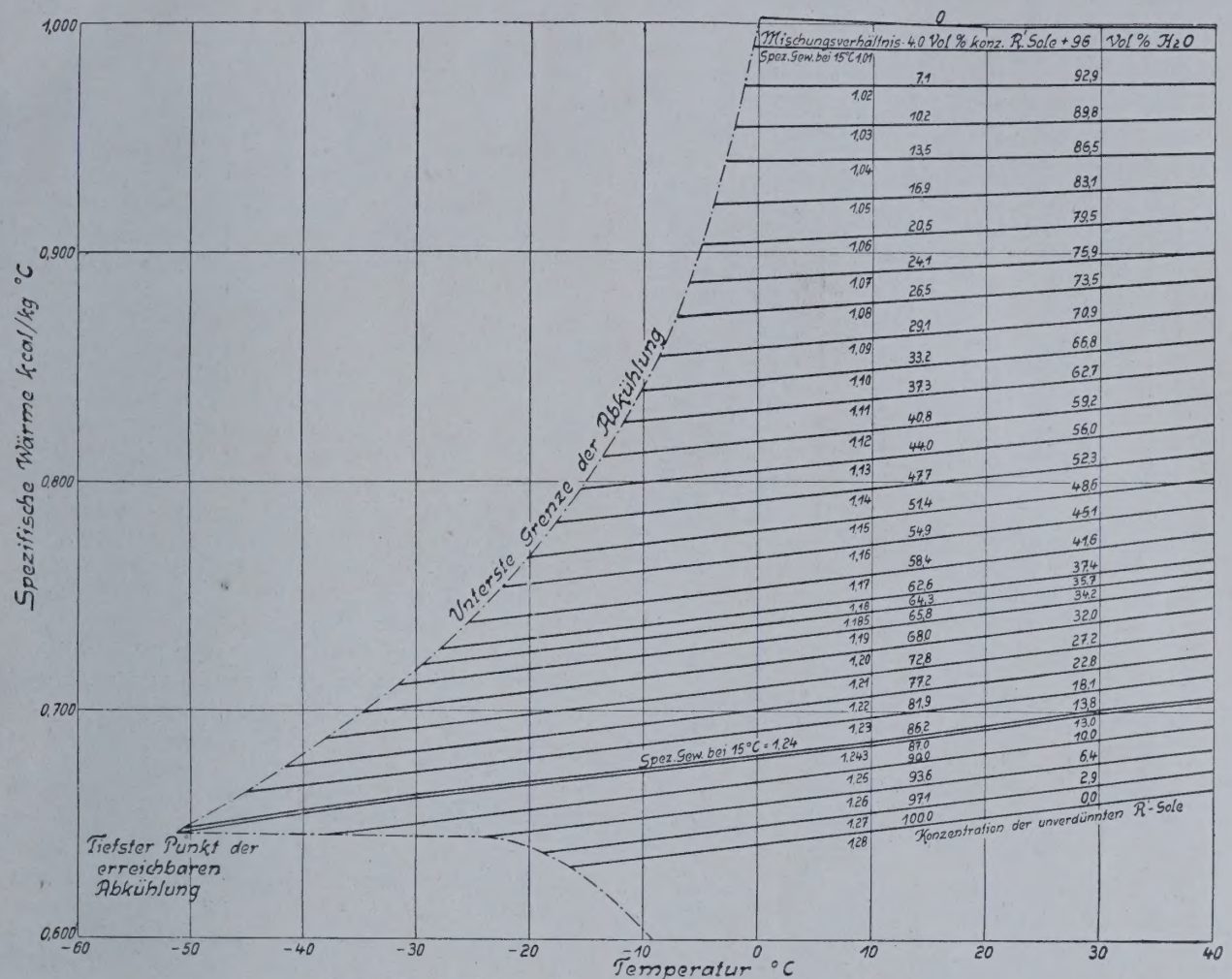
Die Absicht, diese Mängel der bekannten Salzlösungen zu vermeiden, hat zu der Erfindung des Reinhartins geführt. Diesem wird nachgerühmt, daß ihm alle diese Nachteile nicht anhaften, und es mehren sich die Urteile aus mehrjähriger Praxis, die dieses bestätigen.

Wie hierzu von der herstellenden Firma mitgeteilt wird, hat sich bei allen von ihr bisher gefüllten Anlagen noch keine Abnahme der Konzentration gezeigt, die Flüssigkeit ist größtenteils noch vollkommen klar und unverändert. Es ist nicht nötig, neue feste Salze zuzusetzen und aufzulösen; es wird demzufolge auch eine Verschlammung der Anlage unterbunden. Kristallbildungen an den Verdampfer- und Kühlrohrwandungen treten nicht auf. Die Reinhartin-Sole hat keine elektrolytischen Eigenschaften; in chemischer Beziehung enthält sie keine Bestandteile, die eine Korrosion der Baustoffe veranlassen könnten. Die von der Sole benetzten Konstruktionsteile sind also gegen Anfressungen irgendwelcher Art vollkommen geschutzt. Dagegen ist es nicht möglich, blanke Konstruktionsteile, die nur teilweise von der Sole benetzt werden und größtenteils mit der Luft in Berührung sind, vor einer Orydation zu bewahren, wenn hierzu nicht besondere Schutzmaßnahmen getroffen sind (Anstrich usw.), wie man ja auch beobachten kann, daß ungeschützte Eisenteile, die in reines Wasser eintauchen, an der Wasseroberfläche mit der Zeit stark oxydieren.

Die Haltbarkeit der Reinhartin-Sole wird als unbegrenzt bezeichnet, wenn nicht durch starke Basen oder Säuren eine Zerstörung herbeigeführt wird. Durch das Einströmen von Kohlensäure etwa aus einem undicht gewordenen Verdampfer wird die Reinhartin-Sole nicht beeinflußt und es tritt dabei keinerlei Reaktion auf, Durch Ammoniakdämpfe treten erst im erheblichen Ueberschuß Ausfällungen in geringem Umfange auf, die jedoch als schaumartige Substanz an der Oberfläche treiben und leicht entfernt werden können.

Die Sole besteht in der Hauptsache aus festen Metallsalzen und organischen Bestandteilen, die in getrennten Stammlösungen von allen gelösten und ungelösten Verunreinigungen durch einen Ausfällungsprozeß und darauffolgende Filtration befreit und gereinigt werden. Erst dann werden diese Stammlösungen in gewissen Zeitabständen und bei einer bestimmten Temperatur und Konzentration in ein durch chemische und physikalische Messungen vorher bestimmtes Verhältnis gebracht. Diese Mischlösung wird nochmals in der Wärme einem chemischen Reaktionsprozeß unterworfen und mit Hilfe großer Filterpressen kristallklar filtriert.

Die Sole gelangt als Flüssigkeit in konzentrierter Form in Fässern zum Versand, in einer Flüssigkeitsdichte von etwa 31,5 ° Bé bei + 15 ° C. Die Verdünnung erfolgt in der Anlage mit gewöhnlichem reinen Wasser



Spezifische Wärme von Reinhartin-Sole-Lösung. (Werner).

Abb. 1.

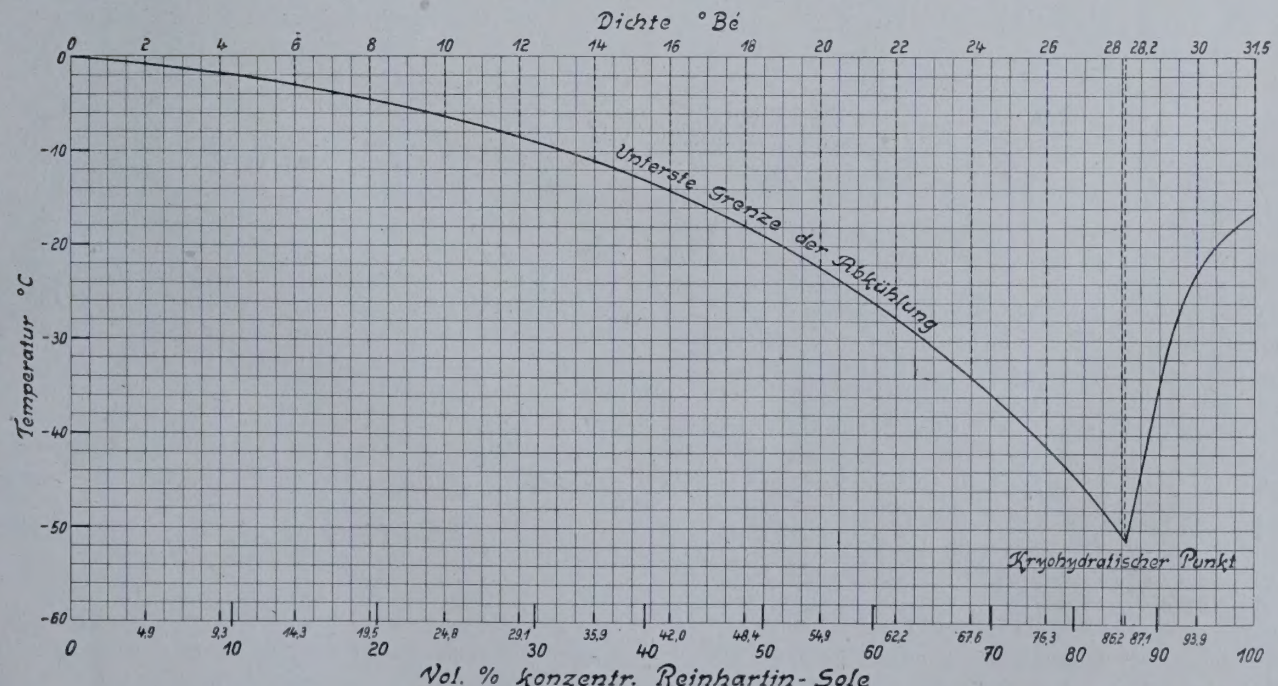


Abb. 2.

Reinhartin-Sole bei 15° C.

° Bé	Spez. Gew.	Volumenproz. der konz. R.-Sole	Volumenproz. des H_2O	Gefrierpunkt ° C	Spez. Wärme	Wärmeinhalt von 1 Ltr.
0	0,999	0,0	100,0	± 0	1,000	0,999
2	1,014	4,9	95,1	÷ 0,8	0,984	0,998
4	1,028	9,3	90,7	÷ 2,0	0,961	0,988
6	1,043	14,3	85,7	÷ 3,1	0,938	0,978
8	1,059	19,5	80,5	÷ 4,6	0,913	0,967
10	1,074	24,8	75,2	÷ 6,0	0,890	0,956
12	1,091	29,1	70,9	÷ 8,6	0,865	0,944
14	1,107	35,9	64,1	÷ 11,2	0,842	0,932
16	1,125	42,0	58,0	÷ 14,3	0,821	0,924
18	1,142	48,4	51,6	÷ 18,1	0,798	0,911
20	1,161	54,9	45,1	÷ 22,3	0,776	0,901
22	1,180	62,2	37,8	÷ 27,6	0,753	0,888
24	1,199	67,6	32,4	÷ 34,1	0,732	0,878
26	1,220	76,3	23,7	÷ 41,2	0,711	0,867
28	1,241	86,4	13,6	÷ 50,6	0,689	0,855
a) 28,2	1,243	87,1	12,9	÷ 51,4	0,688	0,855
30,0	1,262	93,9	6,1	÷ 23,3	0,667	0,842
b) 31,5	1,279	100,0	0,0	÷ 16,4	0,651	0,833

a) Kryohydratischer Punkt, tiefster Punkt der erreichbaren Abkühlung.
b) Flüssigkeitsdichte der zum Versand kommenden Ware.

auf dasjenige Mischungsverhältnis, das für die verlangte Temperatur erforderlich ist, um ein Einfrieren zu verhüten. Für kleine Kühlanlagen soll die Sole im allgemeinen auf etwa 24° Bé verdünnt werden. In der nebenstehenden Tabelle sind die Werte für Mischungsverhältnis, Dichte, spez. Gewicht, Gefrierpunkt bzw. untere Abkühlungsgrenze, spez. Wärme und Wärmeinhalt von 1 Liter Lösung zusammengestellt.

Die Kurve Abb. 1 zeigt die Werte der spezifischen Wärme in Abhängigkeit von der Temperatur bei dem jeweiligen Mischungsverhältnis.

Die Abb. 2 zeigt den Verlauf der unteren Abkühlungsgrenze, ebenfalls in Abhängigkeit von Temperatur und Mischungsverhältnis.

Den kryohydratischen Punkt erreicht die Reinhartin-Sole bei einer Flüssigkeitsdichte von 28,2° Bé. Bei dieser Dichte läßt die Sole sich auf eine niedrigste Temperatur von — 51,4° C abkühlen, ohne Salze auszuscheiden. Sowohl bei schwächer als auch bei stärker werdender Konzentration liegt die untere Abkühlungsgrenze höher. Der Verlauf der unteren Abkühlungsgrenze ist ähnlich wie bei den anderen Solearten, welche auch den kryohydratischen Punkt aufweisen, jedoch bei höheren Temperaturen und anderen Konzentrationsgraden.

In einem weiteren Artikel werden die gebräuchlichen Solearten vergleichend zusammengestellt werden.

Die Kaltlagerung von Zwiebeln

Herr L. Rasmussen, der Leiter des Städtischen Schlachthofes und Kühlhauses in Nordköping, Schweden, hat besondere Studien und Versuche mit der Kaltlagerung von Zwiebeln angestellt, worüber er in einem Aufsatz der englischen Zeitschrift „Cold Storage" eingehend berichtet.

Die Knollen der Zwiebel lagert man am besten bei 0° C in offenen Kisten, sie verlieren aber etwa nach einer Woche die Farbe und das Aroma. Den Lauch lagert man in den Monaten von September bis Mai in offenen Kisten; zwar bleichen die grünen Blätter in dieser Zeit aus, aber Aroma und Geschmack bleiben erhalten.

Die Versuche erstreckten sich besonders auf rote Zwiebeln und auf importierte Zwiebeln aus Portugal und Aegypten. Beide Arten unterscheiden sich voneinander; die importierte Zwiebel ist weniger ölig und aromatisch wie die rote Sorte, weshalb diese am liebsten gekauft wird. Die Zwiebeln werden aus dem Grunde kalt gelagert, daß man sie das ganze Jahr hindurch kaufen kann, denn nur auf diese Weise kann man einen Vorrat von einer Saison in die andere hinüberbringen. Ohne Kälte ist das nicht möglich, weil die Zwiebeln bald nach Weihnachten treiben. Manche Autoritäten empfehlen, zur Lagerung die Zwiebeln auf Regalen mit kleinen Zwischenräumen auszulegen, aber hierbei werden sie durch das viele Anfassen leicht beschädigt. Der Verfasser machte auch den Versuch der Lagerung in Hanf- und Jutesäcken, die so aufgestellt wurden, daß sie sich nicht berührten, weil sich sonst an diesen Stellen leicht Schimmel bildet und die Ware verdirbt. Die Säcke standen auf einem Holzrost auf dem Boden, die nächste Lage auf einer gleichen Plattform, wobei streng darauf geachtet wurde, daß die Säcke nur lose aneinander gelehnt waren und sich so wenig als möglich berührten. Die Luftzirkulation in den Säcken war aber zu gering und die Zwiebeln wurden schimmlig und verdarben. Diese Methode hat sich also nicht bewährt.

Dann wurde ein Versuch mit Lagerung in Kisten gemacht, die nach Art der Eierkisten in Fächer geteilt waren. Die Kisten waren 48,5 cm lang, 7 cm hoch und 78,5 cm breit. Ihr Gewicht betrug netto 1 kg, der Inhalt an Zwiebeln wog 5 kg. Die Kisten wurden, eine auf die andere, vom Boden bis zur Decke gestapelt. Jede Kiste hat Trennwände aus 2 cm starken Latten, zwischen den einzelnen Kisten ist ein Spielraum von 4 bis 5 cm und zwischen den einzelnen Lagen von 10 cm. In der Tiefe stehen nur drei solcher Kisten; die Luft kann frei an alle Zwiebeln herankommen und Schimmelbildung oder Beschädigungen wurden ganz vermieden. Diese Lagermethode hat sich als die beste bewährt. Die Zwiebel bleibt trocken und behält ihr gut aussehendes natürliches Aeußere mit einem harten und festen Kern. Die Kisten kosteten nur 25 Oere das Stück und halten mehrere Jahre.

Noch besser ist allerdings das Gefrierverfahren bei — 3° C. Dann braucht man nicht so sehr auf gute Luftzirkulation zu achten und man kann tiefere Kisten verwenden. Sie werden in der Erntezeit mit Zwiebeln gefüllt und in den Kühlraum gestellt, wo sie dann gepackt werden. Diese Kisten können auch zum Versand benutzt werden, wodurch die Arbeit des Umpackens erspart wird.

Ueber die günstigste Temperatur und Luftfeuchtigkeit hat der Verfasser jahrelang Versuche angestellt. Es wurden 5 kg bei + 15° C gelagert, aber die Zwiebeln bekamen Triebe. Eine andere Partie wurde bei + 3 bis + 5° C gelagert, aber auch diese zeigte Ansatz zum Keimen und war nach zwei bis drei Wochen unbrauchbar. Wieder eine andere Partie wurde bei 0° C gelagert und diese Zwiebeln hielten sich bedeutend besser, im Frühjahr aber keimten sie auch bei 0°C. Auch bei — 1° C trat solches Keimen im Frühjahr noch ein und erst bei

— 3° C hörte das Keimen im Frühjahr ganz auf. Die Zwiebel war steinhart und Schimmel bildete sich nicht. Dasselbe Ergebnis hatten Temperaturen von — 5 bis — 6° C, doch ist diese Kälte kostspieliger und bringt keine besseren Resultate als bei — 3° C. Deshalb wurde diese als günstigste Temperatur gewählt.

Die Oberfläche der Zwiebel bleibt trocken, zwischen den Blätern bilden sich große und kleine Kristalle aus dem gefrorenen Wasser- und Oelgehalt der Zwiebel. Daß die Kristalle Oel aus den Blättern enthalten, geht aus ihrem öligen Geschmack hervor. Der Glanz der Außenhaut ist noch größer als bei der Naturfrucht; der Geruch der gefrorenen Zwiebel ist nicht so streng, eine Erscheinung, die auch bei gefrorenen Blumen zu beobachten ist. Der Grund liegt in der Hintanhaltung der chemischen Prozesse bei tiefen Temperaturen. Der Geruch kehrt nach dem Auftauen erfahrungsgemäß in voller Stärke wieder.

Während der Lagerzeit müssen die Zwiebeln die ersten vierzehn Tage fortwährend beobachtet und durch Zerschneiden von Proben untersucht werden, ob sie durchgefroren sind und sich kein Schimmel gebildet hat.

Der Gewichtsverlust beträgt während der Gefrierzeit 2 v. H., während der Lagerung bei 0° C kann man mit weiteren ½ bis 1 v. H. monatlich rechnen. Die Ursache des größeren Verlustes bei der Kühllagerung ist das losere Zusammenliegen der einzelnen Schichten und die daher rührende größere Oberfläche.

Im Schnitt gleicht die gefrorene Zwiebel der natürlichen. Nach sieben Monaten Kaltlagerung hat sich die Zwiebel nicht verändert; man kann behaupten, daß ein Ruhezustand sich eingestellt hat. Der erste Prozeß vollzieht sich während des Gefrierens, wenn sich das Wasser und das Oel von den anderen Elementen des Zellengewebes trennen und austreten. Bei schnellem Gefrieren gefrieren diese flüssigen Bestandteile in den Falten, und zwar in ihren Naturzellen, sie können nicht ausschwitzen, weil der Ausfluß nur langsam stattfindet. Die zweite Phase ist das Gefrieren des Wassers und Oeles in Kristalle. Je schneller man gefriert, um so kleiner werden die Kristalle. Natürlich strebt man dahin, diese Flüssigkeiten innerhalb der Falten noch zu gefrieren, aber eine Temperatur von — 3° C in der Luft genügt hierfür nicht. Beim Auftauen erkannte der Verfasser, daß die langsame Gefriermethode gut ist. Weshalb wendet man nun nicht andere Gefrierverfahren etwa nach Ottesen oder Petersen an?

Der Verfasser fand beim Einfrieren der Gewebezelle von Gemüsen dieselben Erscheinungen, wie sie von den deutschen Professoren Reuter, Ehrenbaum und Plank beim Einfrieren von tierischen Gewebezellen (Fleisch und Fisch) festgestellt wurden. Bei Fleisch und Fisch hat aber das langsame Gefrieren unangenehme Begleiterscheinungen, die beim Gefrieren der Zwiebel nicht beobachtet wurden.

Wird eine Zwiebel langsam im Zeitraum einer Woche aufgetaut, dann kann man keinen Unterschied gegenüber einer frischen Zwiebel mehr feststellen. Eine sieben Monate lang bei — 3° C gelagerte Zwiebel wurde langsam aufgetaut; es waren alle Eiskristalle verschwunden und die einzelnen Lagen oder Häute der Zwiebel lagen fest aneinander im natürlichen Zustand. Die Oberfläche war ganz weiß. Dasselbe Aussehen hatte eine Zwiebel, die 13 Monate gelagert war und völlig ihren Geruch behalten hatte. Man kann tatsächlich solche Zwiebeln von frischen nicht unterscheiden. Bei den untersuchten Exemplaren hatten die Eiskristalle nicht im geringsten die anliegenden Lagen der Frucht voneinander getrennt, auch waren die Gewebezellen durch die Bildung der Kristalle nicht verletzt worden.

Um die längste zulässige Lagerzeit der Zwiebeln zu prüfen, wurden einige 1½ Jahre lang bei — 6° C und 85 v. H. Luftfeuchtigkeit gelagert. Das Aeußere war nach Ablauf der Zeit fest, der Geruch schwach, die Farbe braun bis schwarz und die Lagen kaum durchscheinend. Man sah, daß die Zwiebeln alt und nicht frisch waren. Nach dem Auftauen waren die Lagen welk, standen weit voneinander ab und die ganze Zwiebel war im Zustand des Verfallens. Beim Pressen trat Wasser wie aus einem Schwamm aus, die Lagen waren nicht imstande den Saft beim Auftauen wieder aufzunehmen. Das ausgeschiedene Oel war gut erhalten und hatte seinen Geruch behalten. Die Außenlagen waren völlig zerstört, aber das Innere war fest, frisch und in gutem Zustand. Dieses konnte noch gebraucht werden, für Handelszwecke war die Zwiebel jedoch verdorben.

Daraus ist der Schluß zu ziehen, daß die Temperatur — 3° C sein soll und die Lagerzeit nicht länger als 8 bis 9 Monate. Eine längere Lagerzeit wird sich kaum je als nötig erweisen.

Ein rasches Auftauen kann an der Luft im Sonnenschein geschehen, ohne daß die Zwiebeln dafür aus den oben beschriebenen Kisten genommen zu werden brauchen. In 5 bis 7 Stunden ist der Vorgang beendet, die Außenluft sei möglichst nicht wärmer als + 5° C und die Luft sei trocken. Ein rasches Auftauen kann man auf Trockengestellen vornehmen, hinter denen eine Batterie von einzölligen Dampf- oder Heißwasserrohren liegt. Letztere sind wegen leichterer Regulierbarkeit vorzuziehen. Mit einem Ventilator und Schiebern werden die Temperaturen reguliert. Bei 10° C taut die Zwiebel in 12 Stunden auf. Höhere Temperaturen sollte man wegen der Gewichtsverluste nicht anwenden. Für das langsame Auftauen gibt es zwei Verfahren: 1. in Kisten im Kühlraum, 2. in einem Trockner. Im ersten Fall hält man die Temperatur im Raum auf 0° und läßt mittels eines Elektroventilators die Luft durch die Kisten streichen, die bis zu Deckenhöhe gestapelt sind. Allmählich erhöht man mittels einer elektrischen Heizvorrichtung, die man vor den Ventilator setzt, die Temperatur bis auf + 10°, wobei man sie langsam alle drei Stunden um 1° steigert. Nach 48 Stunden stellt man die elektrische Heizvorrichtung ab, setzt die Luftzirkulation noch weitere vier Tage fort. Auf diese Weise werden die Zwiebeln in vollkommener Beschaffenheit aufgetaut und gewinnen ihren vollen Oelgehalt und ihren Geruch wieder. Im Aussehen gleicht die Zwiebel völlig einer frischen.

In einem Trockner taut man die Zwiebeln langsam auf, indem man sie auf Regalen ausbreitet und dann in derselben Weise wie eben bei dem Auftauen in Kisten beschrieben, mit elektrisch angewärmter Luft ventiliert. In den Regalen ist die Ventilation noch gründlicher, als wenn die Zwiebeln in Kisten liegen. Sch.

Mitgliederverzeichnis

der Kältetechnischen Gesellschaft zu Hamburg

(Bezirksverein des Deutschen Kälte-Vereins).

1. Anders, G., Ing., Lübeck, Körnerstr. 6a.
2. Bergedorfer Eisenwerk A.-G., Bergedorf.
3. Bieber, Rud., Hamburg, Raboisen 5 (Brüggehaus).
4. Bonte, W. A., Ing., Bukarest, Fundatura Candiano Popescu 4.
5. Bromberg, M. B., Hamburg, Alsterdamm 17.
6. Brase, Dir., i. H. Kühlhaus Lübeck A.-G., Lübeck.
7. Busch, E. H., Ing., Hamburg, Dammtorstr. 14/15.
8. Brown, Boveri & Co., Hamburg, Durchschnitt 27.
9. Deutsche Vakuum Oel A.-G., Semperhaus, Spitalerstraße.
10. Erichsen, Aug., Dir., i. H. Bavaria-Brauerei, Altona, Hochstr. 27.
11. Eiswerke und Kühlhallen St. Pauli, Fischmarkt G. m. b. H., Hamburg, Bei den Mühren 91.
12. Fabig, H., Dipl.-Ing., Hamburg, Isestr. 41.
13. Foerster, E., Dr.-Ing., Hamburg, Alsterdamm 25.
14. Franzen, P., Dir., i. H. Fleischeinfuhr G. m. b. H., Hamburg, Ferdinandstr. 50.
15. Frasch, E., Prof. Dipl.-Ing., Hamburg, Schürbeckerstraße 2.
16. Neumann, Dr., i. Fa. Frigus G. m. b. H., Hamburg, Neuerwall 54.
17. Gesellschaft für Markt- und Kühlhallen A.-G., Hamburg, Kampstr. 35.
18. Hamester, H., Groß-Flottbek, Theodor-Stormstr. 4.
19. Haubold, C. G., A.-G., Chemnitz.
20. Heyroth, G., Dir., i. H. Kühlhaus Zentrum A.-G., Hamburg, Brandsende 11.
21. Hilden, A., Ing., Hamburg, Neumünsterstr. 54.
22. Hirsch, L., Ing., Berlin W. 15, Pariserstr. 59.
23. Hirschenkrämer, A., Hamburg, Holstein. Kamp 35.
24. Huxmann A.-G., Eiswerke, Bremen, Am Deich 27.
25. Ingwersen, Dir., i. Fa. Kühlhaus Lübeck A.-G., Lübeck.
26. Jörgensen, Har. Th., Hamburg, Georgsplatz 1a.
27. Kleemann, Gust., Ing., Hamburg, Gr. Reichenstr. 49.
28. Knollenberg, Rud., Dir., i. Fa. Wilh. G. Schröder Nfl. Otto Runge A.-G., Lübeck, Luisenstr. 1/9.
29. Knür, P., Obering., Hamburg, Grindelhof 43.
30. Kopff, E. H., Dipl.-Ing., Hamburg, Königstr. 48.
31. Körner, C., Hamburg, Hammer Weg 18.
32. Krüger, J., Hamburg, Hermannstr. 34.
33. Kühlhaus Lübeck A.-G., Lübeck.
34. Kühltransit A.-G., Hamburg, Ferdinandstr. 56, IV.
35. Kroch, H. jr., Kommanditgesellschaft auf Aktien, Leipzig.
36. Lambrecht, Dir. Meyer, Göttingen.
37. Landgräber, A., Ing., Hamburg, Hansaplatz 7.
38. Lindewirth, E., Hamburg, Ballinhaus, Meßberg.
39. Leucke, O., Dipl.-Ing. Dr., Hamburg, Beim Andreasbrunnen 4.
40. Löher, K., Architekt, i. Fa. Har. Th. Jörgensen, Hamburg, Georgsplatz 1a.
41. Mack, W., Hamburg, Fischertwiete 1.
42. Manolescu, Dr., Generaldirektor der A.-G. „Frigul", Bukarest, Strada Cantacuzino 2.
43. Marx, C., Ing., Hamburg, Rödingsmarkt 46.
44. Meckel, H., Obering., Pankow bei Berlin, Parkstr. 29.
45. Nafzger, Fr., Dr., Hamburg, Marienthalerstr. 49.
46. Neunert & Söhne, C., Elmshorn, Bockelpromenade 60.
47. Ortloff, A., Ing., Hamburg, Schellingstr. 63.
48. Pahl, H., Prok., i. H. Kühlhaus Zentrum A.-G., Hamburg, Brandsende 11.
49. Petersen, Th., Dir., i. H. Ges. f. Markt- und Kühlhallen, Altona, Rainweg 117.
50. Plersch, R., Ing., Illertissen-Iller.
51. Pohlmann, W., Dipl.-Ing., Altona, Klopstockstr. 11.
52. Redeker, O., i. H. Kühlhaus Zentrum A.-G., Hamburg, Brandsende 11.
53. Reppenhagen, Rud., Hamburg, Rödingsmarkt 62.
54. Richard, W., Hamburg, Conventstr. 10.
55. Riedinger, L. A., A.-G., Augsburg.
56. Schlender, A., Hamburg, Lagerstr. 23.
57. Schmedtje, Ad., Obering., Harburg-Elbe, Heimfelderstraße 97.
58. Torfoleumwerke Ed. Dyckerhoff, Poggenhagen b. Neustadt a. Rbg.
59. Triepcke, W., Obering., Chemnitz, Andresstr. 4.
60. Verlag der „Kälte-Industrie", Hamburg, Holstenwall 1.
61. Wilhelm, Obering., i. Fa. Ges. f. Lindes-Eismaschinen, Hamburg, Jungfernstieg 2.

Als neues Mitglied wurde aufgenommen: Herr O. Leucke, Dipl.-Ing., Dr., Hamburg, Beim Andreasbrunnen 4.

W. Pohlmann, Schriftführer.

Elektrizität und Kunsteisherstellung in Amerika

Das in nachstehendem dargestellte gemeinsame Arbeiten der Elektrizitäts- und Kunsteisindustrie in den Vereinigten Staaten dürfte auch bei uns für die Kreise der Elektrizitätsindustrie wie auch der Kunsteisfabrikation von Interesse sein.

Welche bedeutsame Entwicklung die Kunsteisindustrie in Amerika in den letzten Jahrzehnten genommen hat, sieht man am besten daraus, daß die Gesamteisproduktion 1904 in 2218 Anlagen 10 000 000 t betrug und 1923 in 5747 Anlagen bereits auf 36 842 400 t angewachsen war. Auch der Verbrauch pro Kopf stieg von 110 kg pro Jahr im Jahre 1904 auf 300 kg 1923*).

Bei einem in der Eisindustrie investierten Kapital von 600 000 000 Dollar ist dieser Industriezweig nicht

*) Diese und die nachfolgenden Zahlen sind den Ausführungen von A. J. Authenreith, Vizepräsident der Middle West Utilities Company, Chicago, entnommen.

nur als solcher von großer Bedeutung, sondern spielt auch mit einem Stromverbrauch von ungefähr 1 000 000 000 Kw.-Std. im Jahre 1923 für die elektrische Industrie eine große Rolle. Dazu kommt, daß sich die Belastung der Kraftwerke durch die Stromentnahme zur Eisherstellung sehr vorteilhaft stellt. Der allgemeine Stromverbrauch der Elektrizitätswerke beginnt im April abzunehmen, erreicht ein Minimum im Juli, um dann langsam wieder auf ein Maximum im Dezember/Januar anzusteigen. Umgekehrt nimmt der Eisverbrauch von April an zu und hat seinen Höhepunkt im Juli, um dann seinerseits bis Dezember/Januar auf ein Minimum zu fallen.

Die modernen mit Elektrizität arbeitenden Kunsteisfabriken sind in der Lage, so wirtschaftlich zu arbeiten, daß weder diejenigen mit Dampfantrieb noch solche mit Oel- oder Gasmotorenantrieb konkurrieren können. Bei der Errichtung neuer, von vornherein für elektrischen Betrieb eingerichteter Eisanlagen können außerdem bedeutende Ersparnisse gemacht werden. So fallen u. a. die kostspieligen Kesselanlagen weg und es wird durch die dichte Anordnung der elektrischen Maschinen und das Ueberflüssigwerden der Rohranlagen und Dampfhilfsmaschinen sehr an Raum gespart. Ein weiterer Vorteil gegenüber Dampfanlagen liegt im geringen Kraftverbrauch und in der geringeren Abnutzung des Werkes, ferner in der Bedienung. Kann doch eine 50 t oder kleinere Anlage von einem einzigen Mann in der Achtstundenschicht bedient werden, eine solche mit 100 t Eisleistung von nur zwei Mann, was allein 50 v. H. Einsparung an Arbeitslöhnen bringt. Auch ist die Geschwindigkeit und der Druck der elektrisch angetriebenen Maschinen gleichmäßiger. Insgesamt können diese Ersparnisse in der Herstellung bis zu 70 v. H. betragen.

Bei einer kürzlichen Aufnahme waren in den Vereinigten Staaten von 4384 Anlagen 2066 mit Dampf betriebene, 1944 mit Elektrizität, 290 mit Oelmotoren und 84 mit Gasmaschinen. Bemerkenswert ist, daß die elektrisch betriebenen weitaus am stärksten zunehmen, während der prozentuale Anteil der mit Dampf betriebenen Werke immer geringer wird, so daß in größeren Städten oft bereits 95 v. H. elektrisch betrieben sind. Der Umstellung der mit Dampfantrieb versehenen Werke auf Elektrizität stehen nur die großen Kosten im Wege.

Ein besonderer Vorteil entsteht durch Vereinigung des Elektrizität erzeugenden Betriebes mit der Eisfabrikation. Hierbei muß natürlich auf die Wasserversorgung der Anlage hinsichtlich Menge und Qualität des verfügbaren Wassers sowie auf die Transportverhältnisse Rücksicht genommen werden. Finanziell können durch Vereinigung eines Kraftwerkes mit der Eisfabrikation große Ersparnisse gemacht werden. So können durch Zusammenlegung des Verwaltungsapparates die Personal- und Bürokosten verringert werden, außerdem überwacht die technische Betriebsleitung des Kraftwerkes auch den Eisbetrieb und bietet diesem durch die zentralisierte Leitung Vorteile, wie sie bisher nur das Kraftwerk selbst hatte. Außerdem wird der Eisherstellung und -verteilung auch in sonstiger Hinsicht dieselbe Aufmerksamkeit gewidmet, wie sie der Verteilung und Erzeugung der elektrischen Energie zuteil wird. Hierher gehört die Zusammenlegung der Werbearbeit für Strom und Eis.

Ein Beispiel für eine große Eis produzierende Gesellschaft, die zugleich eine Elektrizitätsgesellschaft ist, ist die Middle West Utilities Company, Chicago. Bereits im ersten Jahre ihres Bestehens erwarb diese Gesellschaft 20 vorher mit Dampf betriebene Werke, die wegen der damit verbundenen großen Vorteile rasch auf Elektrizität umgestellt wurden. Heute beträgt die Anzahl der dieser Gesellschaft gehörenden elektrisch betriebenen Werke mehr als 50 mit 10 bis 200 t Eisleistung pro Tag, von denen ein Teil selbst Strom erzeugt und abgibt. Diese mit elektrischer Energie versorgten Eiswerke sind im Verein mit den der Gesellschaft gehörenden noch mit Dampf gespeisten Anlagen die größte Gruppe Eiswerke in den Vereinigten Staaten.

Das Zusammenwirken der Elektrizitäts- und Eisindustrie ist durch die Verbilligung der Erzeugungskosten auch für weite Volkskreise von größter Bedeutung.

Dipl.-Ing. A. Rywosch.

Kleine Mitteilungen

Professor Dr. Kammerlingh Onnes gestorben. In Leiden starb am 22. Februar im Alter von 73 Jahren der berühmte Physiker Prof. Dr. Kammerlingh Onnes, Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Berlin und Halle und Träger des Nobelpreises im Jahre 1913. Mit ihm ist einer der bedeutendsten Männer der kältetechnischen Wissenschaft dahingegangen, dessen Name für alle Zeiten und bei allen Nationen hohen Klang besitzen wird. In dem von ihm gegründeten kryogenischen Institut der Universität Leiden gelang es ihm, Helium zu verflüssigen und die tiefsten möglichen Temperaturen, nahezu den absoluten Nullpunkt selbst zu erreichen. Seine Arbeiten kennt die ganze Welt und sie trauert um den Verlust eines der größten Forscher der Menschheit.

Der Welthandel in Eiern. Wir entnehmen der „Kolonialwaren-Zeitung" folgende Darstellung des Welt-Eierhandels.

Der gesamte Weltumsatz in ganzen Eiern wird in der Zeitschrift des Außenministeriums der Vereinigten Staaten nach den Angaben des Handelsministeriums auf 450 Millionen Dutzend in 1923 gegenüber 700 Milionen in 1913 veranschlagt. Dieser außerordentlich bedeutende Rückgang ist zunächst auf das Bestreben der Selbstversorgung derjenigen Länder, in denen die Hühnerzucht überhaupt möglich ist, zurückzuführen, hat aber weiterhin auch darin seinen Grund, daß die Ausfuhr aus einer ganzen Reihe von Ländern, wie aus Polen, Rußland, Sibirien, stark zurückgegangen ist, während die Nachfrage in verschiedenen Ländern, wie z. B. in Deutschland, wiederum stark nachgelassen hat.

Vor dem Kriege war Rußland einschließlich Polen und der Randstaaten das größte Eier produzierende Land der Welt, in dem der Export in 1913 allein 264 Millionen Dutzend ausmachte, wovon 38,7 v. H. nach England und 27,9 v. H. nach Deutschland gingen. Unter den Revolutionszeiten hörten natürlich der russische Export voll-

ständig auf und ist auch heute nur in einem recht bescheidenen Umfange wieder aufgenommen worden. Für 1923 machte er für das jetzige Rußland 7,5 Millionen Dutzend aus, wovon ungefähr 50 v. H. nach Deutschland gingen.

Nach Rußland folgte 1913 Italien, dessen Export aber in den letzten Jahren stark zurückgegangen ist, so daß heute China unter den Eier ausführenden Ländern unbestritten die erste Stelle mit einer Exportmenge von 91,8 Millionen Dutzend in 1923 einnimmt. In der Hauptsache führt China nach an dem Stillen Ozean gelegenen Ländern aus. Aber auch ein nicht geringes Quantum wird nach England abgesetzt. Japan und Formosa nehmen rund 75 v. H. der chinesischen Ausfuhr, die sich seit 1913 verdreifacht hat, auf. Die chinesischen Eier sind ziemlich klein und werden daher meistens für Eierprodukte verwandt.

Frankreich stand in 1913 als Nummer 5 in der Reihe der Exportstaaten, ist aber inzwischen auf den zweiten Platz gerückt, indem der französische Export im Jahre 1923 60 Millionen Dutzend ausmachte. Die Hauptmengen gingen nach Großbritannien, Belgien und Spanien. Gleichzeitig hat Frankreich mittlerweile einen recht bedeutenden Import, der in 1923 allein 42 Millionen Dutzend ausmachte, so daß ein Nettoexport von 28 Millionen Dutzend verbleibt. Betrachtet man diesen Nettoexport für sich, dann steht Dänemark als Nummer 2, indem der dänische Export heute doppelt so groß als vor dem Kriege ist. Im Jahre 1913 ging der dänische Eierexport mit 94 v. H. nach Großbritannien und machte dort 20 v. H. des gesamten Importes an Eiern aus. Nach dem Kriege hat sich die Sache für den dänischen Eierexport insofern verschoben, als England seine Eiereinfuhr aus Afrika, Australien und Nordamerika erheblich verstärkt hat, so daß Dänemark für den Absatz seiner Eiererzeugnisse heute vornehmlich den europäischen Kontinent bevorzugt.

Die Randstaaten führen heute in steigenden Mengen Eier hauptsächlich nach England und Deutschland aus. Die holländische Ausfuhr hat dagegen in den letzten Jahren erheblich abgenommen. Polen hat eine recht beträchtliche Produktion, aber infolge des Fehlens geeigneter Kühlanlagen sind die polnischen Exporteure darauf angewiesen, den Export regelmäßig ohne Rücksicht auf die jeweiligen Marktpreise zu bewerkstelligen.

U. S. A. ist das bedeutendste Exportland des amerikanischen Kontinents. Auch Kanada hat naturgemäß Eierexport, aber dabei einen noch größeren Import. Dieser machte in 1923 über 8 Millionen Dutzend gegenüber dem Export von 3,6 Millionen Dutzend aus. Die argentinische Eierproduktion ist in starker Entwicklung, und der Export ist von 1,8 Millionen Dutzend in 1920 auf 2,5 Millionen in 1923 gestiegen. Diese Eier werden zum Teil in U. S. A. und zum Teil in England abgesetzt. Für Argentinien rechnet man für die nächste Zeit mit einer starken Steigerung des Exportes.

Auf dem Weltmarkt für Eier ist Afrika durch Aegypten, Marokko und Britisch-Südafrika insbesondere vertreten. Das letztgenannte Land hatte früher einen bedeutenden Import, aber exportierte im letzten Jahre 2 Millionen Dutzend. Die ägyptischen und südafrikanischen Eier suchen hauptsächlich den englischen Markt auf, während die Eierexporteure Marokkos ihre Ware vornehmlich nach Spanien gehen lassen. Von dem ägyptischen Export, der in 1923 rund 13 Millionen Dutzend ausmachte, nimmt England über 90 v. H. auf.

Unter den Eierimporteuren der Welt stand Deutschland vor dem Kriege an erster Stelle, während England heute mit einem Export von 200 Millionen Dutzend, also mit einer Zahl, die etwas unter der von 1913 liegt, die erste Stelle einnimmt. Der Eierimport nach Deutschland ist jedoch in weiterem Wachsen begriffen, und man erwartet, daß Deutschland bald wieder eine führende Stelle im Eierimporthandel der Welt einnehmen wird. Als weitere Importländer kommen hauptsächlich Frankreich, die Schweiz und Japan in Frage.

Es ist interessant, nach einer Zusammenstellung im „Grocer" eine Uebersicht über die Einfuhr von Eiern nach Großbritannien in 1922, 1923 und 1924 zu gewinnen.

	1000 Hunderter			Wert (1000 L)
	1922	1923	1924	1925
Gesamter Import . . .	13 662	20 046	20 318	15 504
Hiervon aus:				
Dänemark	5 735	6 757	6 048	5 496
Irland	—	3 345	4 687	3 363
Aegypten	1 260	1 209	1 625	861
Holland	650	1 435	1 233	1 024
China	1 058	1 113	1 062	681
Polen	902	1 285	731	431
Italien	319	415	422	345
Litauen	774	478	301	190

Diese Zahlen sind insofern interessant, als sie die Preisverhältnisse auf dem englischen Markt erkennen lassen. Danach werden die europäischen Eier, und hierunter wieder die dänischen und holländischen, am besten bezahlt.

Die Reichs-Gastwirts-Messe in Berlin ist unter Berücksichtigung der augenblicklich schwierigen wirtschaftlichen Lage im Gastwirtsgewerbe und auf vielfache Wünsche aus Industriekreisen auf die Zeit vom 2. bis 6. Mai 1923 verlegt worden in der Hoffnung, daß bis dahin eine Besserung der Konjunktur eintreten wird. Die Messe findet in der alten Autohalle am Kaiserdamm statt.

Die deutsche Geflügeleinfuhr im Jahre 1925. Weit mehr als das Doppelte des Jahresimports 1924 führte Deutschland an Gänsen im vergangenen Jahre ein. Es waren 1 514 096 Stück, für die eine Summe von 9 738 000 Mark angelegt werden mußte. 1924 bezifferte sich die Einfuhr nur auf 593 870 Stück. Die Hauptkontingente unseres Gänseimportes stellten die östlichen Länder; so Westpolen 974 388, Ostpolen 210 678, Litauen 199 381 und das Memelland 23 322 Stück. Italien sandte uns 54 719 Gänse. — Verdoppelt hat sich auch der Import der Hühner aller Art. Hier stehen 47 850 dz im Jahre 1925 den 22 551 dz des Jahres 1924 gegenüber. Die Hauptzahl der Hühner kommt aus den Niederlanden, an zweiter Stelle folgt Ungarn vor Rumänien und Italien. Anzuführen sind ferner noch die Einfuhrzahlen für Enten, die ebenfalls der Aufwärtsbewegung folgen. Hier ist Italien der Hauptlieferant Deutschlands. Es beorderte 1205 dz; Litauen steht ihm mit 1077 dz nur wenig nach. Es folgen die Niederlande mit 928 dz. Der Gesamtimport des Jahres beläuft sich auf 5187 dz im Werte von 1 363 000 Mark. — Zum Schlusse sei noch der Taubenimport erwähnt, der sich im Verhältnis zu den anderen in recht bescheidenen Grenzen bewegt. 755 dz (im Vorjahre 343) sind nicht allzuviel.

Kleidungsstücke in Kühlräumen. Vor dem Einlagern von Kleidungsstücken in Kühlräumen müssen diese sorgfältig ausgebürstet in die Sonne gehängt und geklopft werden, um die möglicherweise vorhandenen Eier und

Larven von Motten zu entfernen. Auch bei dem Herausnehmen der Stücke aus dem Kühlraum soll man dieses wiederholen, da es möglich ist, daß einige Larven die Kälte in schlafendem Zustand überstanden haben. Um mit Sicherheit die Eier der Kleidermotte zu töten, genügt nach angestellten Versuchen eine Lagerzeit von sechs Wochen bei —4 bis —7° C; schon bei —1° C werden die Motteneier in drei Wochen abgetötet. Aeltere ausgewachsene Larven sind sehr widerstandsfähig gegen Kälte und überstehen selbst Temperaturen von —4 bis —7° C. Sie starben dann erst nach 67 Tagen; bei Temperaturen von —1 bis +7° C lebten sie noch nach vier Monaten. Hielt man die Temperatur dauernd auf +4 bis +9°, die meiste Zeit aber bei +4°, so lebten sie noch nach sechs bis 14 Monaten. Kamen sie dann in höhere Temperaturen und erhielten Nahrung, so gewannen sie ihre alte Lebenskraft wieder.

Statistik der amerikanischen Eisindustrie. Nach einer Aufstellung der amerikanischen Handelskammer stellte sich die Entwicklung der amerikanischen Eisindustrie von 1914 bis 1923 zahlenmäßig wie folgt:

Tonnen pro Maschine

	1914	1923	Zunahme v. H.
Anzahl d. Eisfabriken	2 543	3 097	21
Beschäftigte Personen	29 786	35 210	18
Eisleistung in Tonnen	18 325 000	34 490 000	88
Wert der Produktion in Dollar	55 258 000	158 593 000	187
Durchschnittspreis der Tonne in Dollar .	3,10	4,60	48
Löhne und Gehälter in Dollar	20 546 000	48 664 000	137
Materialkosten, Dollar	17 755 000	46 664 000	162
Anzahl der Maschinen	3 926	5 737	46
Tagesleistg. in Tonnen	108 561	286 693	164
Tonnen pro 1 Mann jährlich	720	980	36
Tonnen pro Maschine jährlich	4 600	6 000	30

Aus diesen Zahlen kann man lehrreiche Schlüsse ziehen. Mit einer Vermehrung der Anlagen um nur 21 v. H., der beschäftigten Personen um nur 18 v. H. und der Anzahl der Maschinen um 46 v. H. hat sich die Produktion der Eisindustrie um 88 v. H. und der Wert der Produktion um 187 v. H. vergrößert. Obwohl die Löhne um 137 v. H. stiegen und die Materialkosten um 162 v. H., stieg der Preis für die Tonne Eis nur um 48 v. H. Bei einer Personalvermehrung um 18 v. H. und Maschinenvergrößerung um 46 v. H. nahm die Tagesleistung um 164 v. H. zu.

Der Grund für diese höhere spezifische Leistung liegt in der scharfen Konkurrenz, die den Unternehmer zwingt, alle technischen Verbesserungen auszunutzen und Personal durch Maschinen zu erstzen, wie z. B. bei der mechanischen Rostbeschickung der Kessel und bei Transportvorrichtungen.

Es wäre äußerst lehrreich, die entsprechenden Verhältnisse in der deutschen Eisindustrie kennenzulernen.

Die American Society of Refrigerating Engineers hielt im Dezember 1925 in New York ihre 21. Jahresversammlung ab. Bei dieser Gelegenheit wurden folgende Vorträge gehalten:

Eine neue Aera in der Kälteindustrie von van Rensselaer H. Greene.

Der Einfluß der Geschwindigkeit, auf die Leistung und den Kraftbedarf von Kompressoren von L. H. Jenks.

Die Explosion in dem Laclede Gas Building in St. Louis von R. H. Switzler.

Beziehung zwischen spezifischer Wärme und Joule-Thomson Coefficient für Ammoniak von C. S. Cragoe.

Physikalische Eigenschaften der Solearten von R. S. Jessup.

Bericht über Versuche mit geschweißten Druckgefäßen von L. H. Roller.

Einige Bemerkungen über Zusammensetzung von Ammoniak von Fred. Pope.

Synthetisches Ammoniak von J. R. Powell.

Bericht über die Untersuchungen des Committees für Korrosionserscheinungen von F. N. Speller.

Die Wärmebilanzverfahren zur Untersuchung von Zentrifugal-Kompressoren von M. G. Robinson.

Zentrifugal-Kompressoren und ihre Anwendung für die Kälteindustrie von W. H. Carrier.

Einige nomographische Karten für den Kälteingenieur von W. H. Motz.

Ammoniak-Kompressoren mit Antrieb durch Oelmaschinen von F. W. Green.

Haushaltkältemaschinen nach dem Absorptionssystem von Prof. H. E. Keeler.

Schnellgefrieren von Fischen durch Eintauchen in flüssige Luft führte man in Amerika versuchsweise aus. Bekanntlich ist es für die Konservierung eines Fisches um so besser, je schneller er gefroren wird und je kleiner die Eiskristalle in seinem Fleisch werden. Beim Eintauchen des Fisches in die flüssige Luft zischte diese auf, wie wenn glühendes Eisen in Wasser getaucht wird, und im Bruchteil einer Minute war der Fisch knochenhart gefroren. Von Eiskristallen in den Geweben war keine Spur vorhanden. Das Gefrieren mit flüssiger Luft ist ein noch zu kostspieliges Verfahren, um es im großen anzuwenden.

Geruchschädigung von Gefrierfleisch. Herr Dr. Junack, Berlin, berichtet in der „Deutschen Schlachthofzeitung":

Am 19. Dezember v. J. wurde mir von einer Fleischhandelsgesellschaft ein größeres Stück Gefrierfleisch mit der Bitte um Untersuchung übergeben, da das Fleisch einen abnormen Geruch aufweisen sollte. Es handelte sich um eine größere Scheibe Fleisch vom Vorderviertel, die eine graubraune und eine frisch-rote Fläche hatte. Auf der dunklen Seite roch das Fleisch stark nach Apfelsinen, auf der roten Seite war das nicht der Fall. Mageres Fleisch zeigte bei der Koch- und Geschmacksprobe normale Eigenschaften. Das fette Fleisch zeigte besonders an den Fetteilen einen deutlichen, zum Teil bitterlichen Geschmack nach Apfelsinen, auch hatte man nach dem Genuß noch häufiger ein entsprechendes Aufstoßen. Dasselbe war bei dem Fett auch noch der Fall, nachdem es nach viertägiger Aufbewahrung küchenmäßig zubereitet worden war. Ich glaube nicht, daß Geruch und Geschmack aus dem Fett durch längere Aufbewahrung an frischer und bewegter Luft ganz verschwinden werden, wie ich das bei Schaffleisch, das in mit Karbolsäure desinfizierten Eisenbahnwagen befördert worden war, beobachten konnte. Die nähere Erkundigung hatte das Ergebnis, daß das Fleisch von einem amerikanischen Importeur anscheinend mit größeren Apfelsinenmengen zusammen zu Schiff nach Deutschland gebracht worden war. Ein so starker Apfelsinengeruch und -geschmack des Fleisches und Fettes müßte m. E. die Behandlung des Fleisches nach § 40 B. B. A. (als minderwertig) im Gefolge haben.

Die russische Zeitschrift „Chololdilnoje Dielo" bringt in ihrer letzten Nummer folgende Aufsätze: Größere Beachtung des gekühlten Fleisches. — Entwicklung der Schlacht- und Kühlhäuser in Kasakstan. — Moderne Schlachthäuser in Argentinien. — Konstruktion eines neuen russischen Ammoniakkompressors. — Amerikanische Regeln für Kältemaschinen und Kältemittel. — Aus der Praxis. — In- und ausländische Rundschau, Handelsnachrichten und Besprechungen.

Die deutsche Handelsbilanz. Nach fast 1½jähriger Unterbrechung war die deutsche Handelsbilanz im Monat Dezember 1925 mit rund 34 Millionen Mark wieder aktiv. Der Wert der Einfuhr im ganzen Jahre belief sich auf rund 13,15 Milliarden Mark, der der Ausfuhr auf 8,84 Milliarden Mark, so daß das Jahr 1925 mit einem Einfuhrüberschuß von 4,31 Milliarden Mark abschließt.

Büchermarkt

Mitteilungen aus dem Forschungsheim für Wärmeschutz E. V., München. Heft 6, München, 1925. Selbstverlag des Forschungsheims, München, Bayerstraße 3. Heft 6 der bekannten Mitteilungsblätter enthält folgende zwei Arbeiten: 1. Wärmedurchgang durch pulverförmige Körper in luftverdünntem Raum von Dr. phil. Dr.-Ing. O. Knoblauch, 2. Die Wärmeersparnis und der Wärmeverlust nichtisolierter Anlagen von Dipl.-Ing. Konrad Wrede, München.

Die Arbeit von Knoblauch befaßt sich mit der Untersuchung über die Wärmeleitfähigkeit feiner pulverförmiger Stoffe in luftverdünntem Raum, die unter Umständen niedriger sein kann als die von ruhender Luft, selbst wenn das Pulver aus gut leitenden Stoffen, z. B. aus Metallen besteht. Die Erscheinung läßt sich mit Hilfe der kinetischen Gastheorie erklären. Praktisch läßt sich diese Erscheinung nur schwer verwerten, da sich das erforderliche hohe Vakuum auf die Dauer kaum aufrecht erhalten läßt und das Pulver bald zusammensackt.

Die Veranlassung zu der zweiten Arbeit von Wrede gab die Unklarheit in der Praxis über die Wärmeersparniszahl und über die Berechnung nichtisolierter Anlagen. Unter Wärmeersparniszahl versteht man das Verhältnis des Wärmeverlustes der isolierten zu dem der nicht isolierten Leitung. Der Begriff ist sehr anschaulich, wenn man zu entscheiden hat, ob eine Isolierung angebracht werden soll oder ob man besser darauf verzichtet. Da die praktische Anwendung durch die äußeren Einflüsse erschwert wird und die Zahl z. B. stark vom Windanfall abhängt, so wird empfohlen, der Berechnung des Wärmeverlustes stets gewisse „normale" Verhältnisse zugrunde zu legen. Hierfür werden Tabellen und Kurventafeln gegeben, die eine schnelle Ermittlung des Wärmeverlustes erlauben.

Es sei hier wiederholt auf die wertvollen Arbeiten des Forschungsheims für Wärmeschutz hingewiesen und den Inhalt der bereits erschienenen fünf Hefte der Mitteilungen, welche von obiger Anschrift zu beziehen sind.

Heft 1. Forschungsergebnisse über den Wärmeschutz und dessen praktische Bedeutung für die Industrie von Dr.-Ing. Karl Hencky und J. S. Cammerer. 3. Aufl.

Heft 2. Der Wärmeverlust isolierter Rohrleitungen von J. S Cammerer.

Heft 3. a) Praktisch wichtige Forschungsergebnisse über den Wärmeschutz von Dr.-Ing. Karl Henky.
b) Ein neuer Wärmeflußmesser und seine praktische Bedeutung in der Wärmeschutztechnik von Dr.-Ing. E. Schmidt.
c) Beschreibung der Einrichtung des Forschungsheims von Dr.-Ing. Karl Henky.

Heft 4. a) Vorwort.
b) Ueber den Zusammenhang zwischen Struktur und Wärmeleitzahl bei Bau- und Isolierstoffen und dessen Beeinflussung durch einen Feuchtigkeitsgehalt von Dr.-Ing. J. S. Cammerer.
c) Untersuchungen über den Wärmeschutz von Baukonstruktionen von Dr.-Ing. Ernst Schmidt und Adolf Großmann.
d) Uebersicht über die im Forschungsheim für Wärmeschutz ausführbaren Arbeiten und ihre industrielle Bedeutung.

Heft 5. a) Die Wärmeleitzahlen von Stoffen auf Grund von Meßergebnissen von Dr.-Ing. Ernst Schmidt.
b) Kurventafel zur Berechnung des Wärmeverlustes und Temperaturabfalles von isolierten Rohrleitungen von Dipl.-Ing. Konrad Wrede.

Zeitungskatalog von Rudolf Mosse 1926. Nach längerer zwangsweiser Unterbrechung ist der große Zeitungskatalog der Annoncen-Expedition Rudolf Mosse wieder erschienen. Er ist ein zuverlässiger Führer durch das gesamte Zeitungs- und Zeitschriftenwesen des In- und Auslandes. Das Werk enthält einen textlichen und einen Anzeigenteil. Alles Wichtige über die Anzeigengröße, Preis, Auflage usw. aller Zeitungen findet man übersichtlich geordnet und zusammengestellt. Nähere Auskunft über die einzelnen Blätter erteilen diese selbst im Anzeigenteil. Es ist zu bewundern, welches reiche Material hier gesammelt ist. Der Wert eines solchen Werkes für jeden Kaufmann, der Zeitungsreklame betreibt, liegt auf der Hand und deshalb ist das Wiedererscheinen des großen Mosse freudig zu begrüßen.

Vom Sandkorn zum Kristallgefäß. Von Ing. C. J. Stahl. Dieck & Co. (Franckhs Techn. Verlag), Stuttgart.

In der bekannten populären Darstellungsweise gibt das vorliegende Heft der verbreiteten technischen Bibliothek eine Uebersicht über die Technik der Glasbereitung. Es behandelt sowohl die technische wie auch die wirtschaftliche Seite dieser interessanten Industrie. Es ist schon öfters an dieser Stelle auf die volkstümlichen Veröffentlichungen dieses Verlages hingewiesen worden, zu denen auch die Monatsschrift „Technik für Alle" gehört. Durch den vielseitigen Inhalt, der durch viele Abbildungen erläutert wird, sind diese Schriften ein hervorragendes Mittel, die Taten der Technik allen Volkskreisen zugänglich zu machen.

Diesem Heft liegt ein Prospekt der Firma Dr.-Ing. Siller & Rodenkirchen G. m. b. H., Rodenkirchen bei Köln bei, auf den wir besonders hinweisen möchten.

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. W. Pohlmann. Altona/Elbe / Druck der Hanseatischen Verlagsanstalt, Hamburg 36, Holstenwall 2.

Die Kälte-Industrie

Heft 4 | **Hamburg, April 1926** | **XXIII. Jahrg.**

Schriftleitung: Georg Götsche, Inh.: Ing. Niese & Dipl.-Ing. Pohlmann, Altona/Elbe, Klopstockstraße 11. — Fernsprecher: Hansa 5625.
Geschäftsstelle: Hanseatische Verlagsanstalt, Hamburg, Holstenwall 1 — Fernsprecher: Nordsee 2713.
Zuschriften sind zu richten: soweit sie den redaktionellen Teil betreffen, an die Schriftleitung, Altona/Elbe, Klopstockstr. 11, soweit sie den Anzeigenteil oder die Expedition betreffen, an die Geschäftsstelle, Hamburg, Holstenwall 1. — Fernsprecher: Nordsee 2713.
Inlands-Bezugspreis: RM. 3.— für das Vierteljahr, RM. 1.— für das Einzelheft / Auslandspreise gibt der Verlag auf Anfrage bekannt.

Inhalt: Verband Deutscher Eishändler und Fabrikanten — Kältetechnische Gesellschaft zu Hamburg — Der Einfluß der Flüssigkeitswärme auf die Kälteleistung, insbesondere bei Tiefkühlung — Eisbahn im Madison Square Garden, New York — Grundlagen der Wärmeübertragung — Patente und Gebrauchsmuster — Abbau der Patentamtgebühren — Kleine Mitteilungen — Büchermarkt

Verband Deutscher Eishändler und -Fabrikanten

Wir erhalten die traurige Nachricht, daß unser Vorsitzender, Herr

Theodor Schoppe, Bonn

am 21. Februar im Alter von 74 Jahren nach kurzem Krankenlager an Lungenentzündung gestorben ist.

Herr Th. Schoppe war ein alter und treuer Anhänger unseres Verbandes und hat ihm viele Jahre hindurch als Schriftführer und nachheriger Vorsitzender wertvolle Dienste geleistet. Die älteren Mitglieder werden sich gerne der schönen Stunden erinnern, die sie mit ihm bei Gelegenheit der früheren Versammlungen verlebten. Durch seine joviale rheinische Art wußte er diesen stets eine besondere Note zu geben. Im Laufe des Krieges hat er seine Eisfabrik mit Kühlhaus verkauft und widmete seine ganze Tätigkeit den Kranken und Verwundeten des Krieges. Er war Inhaber des Verdienstkreuzes für Kriegshilfe und der Roten Kreuz-Medaille III. und II. Klasse.

Ehre seinem Andenken.

Verband Deutscher Eishändler und -Fabrikanten
J. Willems,
Schriftführer und Kassierer.

Herr Willems legte im Namen des Verbandes einen Kranz am Grabe des Verstorbenen nieder.

Von dem Sohne des Entschlafenen ging folgendes Dankschreiben ein:

Für die Anteilnahme des Eishändler-Verbandes beim Tode unseres Vaters sprechen wir unseren aufrichtigen Dank aus. Wir haben Ihre Mittrauer besonders wohltuend empfunden in dem Gedanken, daß die Tätigkeit des Heimgegangenen, der Ihrem Verbande auf der Höhe seines Lebens freudigste Vorstandsarbeit geleistet hat, ehrende Würdigung erfahren hat.

Im Namen der Familie

Dr. Walther Schoppe

Kältetechnische Gesellschaft zu Hamburg

(Bezirksverein des Deutschen Kältevereins)

Durch Tod verloren wir unser Mitglied, Herrn

Waldemar Schiller

Inhaber der Eiswerke und Kühlhallen St. Pauli Fischmarkt G. m. b. H.

Wir werden ihm stets ein ehrendes Andenken bewahren.

In dem in Heft 3 der „Kälte-Industrie“ veröffentlichten Mitgliederverzeichnis der Gesellschaft ist folgendes zu berichtigen:

Zu Nr. 6. **Brase,** Prokurist (statt Direktor) i. H. Kühlhaus Lübeck.

Zu Nr. 60. Statt „Verlag der Kälte-Industrie“, Holstenwall 1, ist zu setzen: **Ulrich, K.,** Direktor, Hamburg, Mundsburgerdamm 59.

Als neues Mitglied wurde aufgenommen: Herr **Walter Strommenger,** Ingenieur, Prag — Smichow, Nebrezi Legii 4.

In der Mitgliederversammlung am 29. März wurde beschlossen, am Sonnabend nachmittag, den 15. Mai, einen Ausflug mit Damen nach Wohldorf zu machen. Nähere Mitteilung werden unsere Mitglieder rechtzeitig direkt erhalten. Wir bitten, diesen Tag schon jetzt vorzumerken.

W. Pohlmann, Schriftführer.

Der Einfluß der Flüssigkeitswärme auf die Kälteleistung, insbesondere bei Tiefkühlung

Von Oberingenieur Paul Knür

Die Tatsache, daß bei der allgemein üblichen Schaltungsart von Kältemaschinen das flüssige Kältemittel mit der Temperatur, die es beim Austritt aus dem Kondensator oder Nachkühler angenommen hat, durch das Regulierventil in den Verdampfer gelangt, daß also eine gewisse Flüssigkeitswärme in den Verdampfer mitgenommen und hierdurch die Kühlwirkung auf die Sole oder die Kühlraumluft beeinträchtigt wird, findet in den meisten Fällen nicht die nötige Beachtung.

Vereinzelt trifft man zwar Vorrichtungen an, die, zwischen Kondensator und Regulierventil eingebaut, das verflüssigte Kältemedium bis nahezu auf die Verdampfungstemperatur unterkühlen. Solche Vorrichtungen sind Doppelrohrverdampfer, durch deren Innenrohre das abzukühlende flüssige Kältemittel geleitet und in deren Ringraum Kältemittel verdampft wird, oder umgekehrt. Es bestehen auch eine Anzahl Patentschriften, die die Lösung dieser Aufgabe zum Gegenstand haben. Trotz der Einfachheit der Aufgabe und der Zweckmäßigkeit der Anwendung haben derartige Apparate aber fast gar keine Verbreitung gefunden.

Diese Erscheinung kann vielleicht damit erklärt werden, daß man die Mitnahme der Flüssigkeitswärme in den Verdampfer als etwas Unabänderliches hinnimmt oder auch die dadurch hervorgerufene Verschlechterung des Gesamtleistungsfaktors der Maschine nicht erkennt. Die Größe dieses Einflusses ist verschieden, sie hängt ab außer von der Temperatur des Kühlwassers von der Art des Kältemittels und dem Grade der Kühlung. Am größten wird der Einfluß bei Tiefkühlung mittels Kohlensäure. Er ist aber auch bei anderen Kältemedien, z. B. Ammoniak, und bei gewöhnlichen Kältegraden (Kühlräume, Eisgeneratoren) noch so erheblich, daß es lohnt, die Flüssigkeitswärme vor dem Durchtritt der Flüssigkeit durch das Regulierventil zu entziehen. Es kommt darauf an, einen direkten Wärmeaustausch zwischen der warmen Flüssigkeit und der kalten Sole oder Kühlraumluft durch die Verdampferwandung hindurch zu verhindern, da sonst ein Anteil der Flüssigkeitswärme an der gesamten Kälteleistung immer erst auf dem Umwege über die kalte Sole oder Kühlraumluft erbracht werden muß. Dieser Umweg ist im Kältemaschinenbau fast allgemein anzutreffen. Man kann ihn vergleichen mit einer Wasserpumpe, deren Druckleitung mit der Saugleitung so verbunden ist, daß ein Teil des gehobenen Wassers wieder in die Saugleitung zurückfließt und von neuem die Pumpe durchlaufen muß. Solche Umlaufleitungen wendet man zuweilen bei Kolbenpumpen an, um die Förderleistung zu regulieren, und da das Umlaufwasser in geschlossener Verbindung mit Druck- und Saugseite steht, so ist für das erneute Heben keine Arbeit erforderlich, abgesehen von der Wasserreibung und den vergrößerten mechanischen Verlusten. Die Vergrößerung der mechanischen Verluste ist dadurch bedingt, daß das Hubvolumen der Pumpe unvollkommen ausgenutzt ist. Das letztere ist auch der Fall bei einer auf gewöhnliche Art geschalteten Kältemaschine. Es fallen aber hier die mechanischen Verluste viel mehr ins Gewicht, da die Maschine für eine bestimmte Kälteleistung bei gewöhnlicher Schaltung länger laufen muß als bei Vorhandensein einer Vorrichtung zur Entziehung der Flüssigkeitswärme vor dem Verdampfer. Hinzu kommen bei der Kältemaschine die thermischen Verluste. Der nicht geringe Anteil dieser Gesamtverluste am Kraft- und Kühlwasserverbrauch der Maschine ist also während der vorerwähnten längeren Betriebsdauer aufzuwenden, lediglich weil man nicht den Umweg der Flüssigkeitswärme über die kalte Sole oder Kühlraumluft vermeidet.

Es ist also der Betrieb einer Kältemaschine mit gewöhnlicher Schaltung unwirtschaftlich, ganz besonders wenn es sich um Tiefkühlung handelt und gar dann, wenn für Tiefkühlung als Kältemittel Kohlensäure angewendet wird.

Diesbezügliche Beobachtungen bei neueren Kühlanlagen haben die Richtigkeit der vorstehenden Ausführungen bestätigt. Als Beispiele seien angeführt eine Ammoniak- und eine Kohlensäure-Anlage. Die Ammoniakmaschine arbeitete auf einen Tiefkühlraum, in dem eine Temperatur von — 20 bis — 25 ° C zu halten war. Die Temperaturen wurden an und für sich erreicht. Die Regulierung war jedoch äußerst schwierig, da die Lufttemperatur im Raum sofort um einige Grade anstieg, wenn das Regulierventil ein wenig mehr als gewöhnlich geöffnet wurde. Hier machte sich also der Einfluß der Flüssigkeitswärme außerordentlich fühlbar, und die Maschine mußte oft mehrere Stunden laufen, nur um den gehabten Temperaturrückfall wieder auszugleichen. Der andere Fall betraf eine Kohlensäuremaschine mit Soleverdampfer. Die Sole sollte auf — 18 ° C gekühlt werden, Maschinenleistung und Soleinhalt waren so einander angepaßt, daß die genannte Temperatur in der Sole in zwei Stunden hätte erreicht werden müssen. Innerhalb vier Stunden war aber die Temperatur erst von 0 ° bis — 14 ° C gefallen und die Abkühlungskurve zeigte bereits einen so flachen Verlauf, daß die verlangte Temperatur bestenfalls erst in weiteren drei oder vier Stunden zu erwarten war und der Versuch eingestellt wurde.

Für den Kreisprozeß des Kältemittels innerhalb der Maschine, also für die theoretische Kälteleistung, ist es fast gleichgültig, ob die Flüssigkeitswärme vor dem Eintritt der Flüssigkeit durch das Regulierventil entzogen wird oder nicht. Wenn man die beiden Fälle im TS-Entropiediagramm untersucht, so erhält man für das gewöhnliche Verfahren die in den Abbildungen 1 und 2 dargestellten Diagramme und für das Verfahren mit Entziehung der Flüssigkeitswärme das in Abb. 3 dargestellte Diagramm. Die Diagramme sind für Ammoniak schematisch gezeichnet.

Der Verlauf des Kreisprozesses (Vergleichsprozesses) findet sich in der Literatur allgemein nach Abb. 1 dargestellt. Diese Darstellung entspricht aber nach den vorstehenden Ausführungen nicht vollkommen der Wirklichkeit. Punkt E entspricht dem Zustand der Flüssigkeit nach beendigter Unterkühlung durch das Kühlwasser. Der Drosselvorgang im Regulierventil wird durch die Strecke EF dargestellt. Würde die Expansion isentropisch erfolgen, so erhielte man den Verlauf EF', d. h. der Wärmeinhalt würde bei gleichbleibender Entropie sich verringern. Man nimmt nun an, daß die Drosselung bei gleichbleibendem Wärmeinhalt vor sich geht, daß sich bei der Temperatursenkung also die Entropie um den Betrag F'F vergrößert, d. h. man nimmt

an, daß die gesamte Flüssigkeitswärme während des Drosselvorganges im Regulierventil infolge Verdampfung entzogen wird. In Wirklichkeit ist das aber nur teilweise der Fall, denn ein Teil der Flüssigkeitswärme findet den Weg durch das Regulierventil hindurch und wirkt auf die Verdampferwandung unmittelbar ein, so

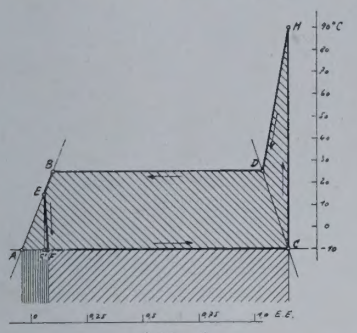


Abb. 1

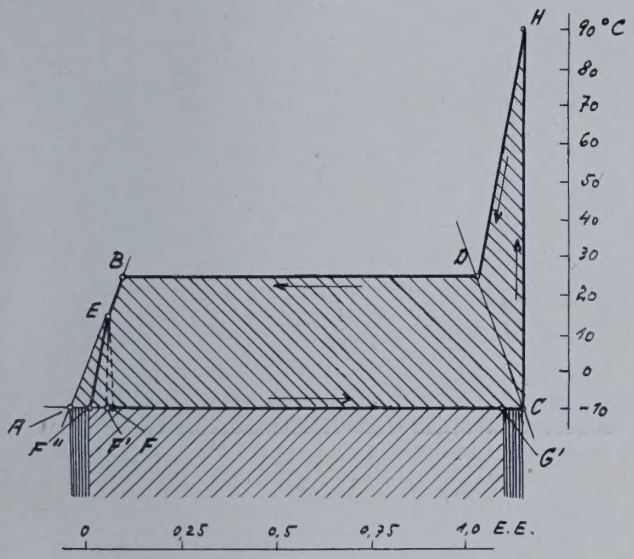


Abb. 2

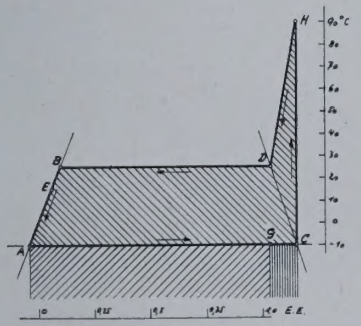


Abb. 3

daß dadurch eine Erwärmung der Sole oder Kühlraumluft stattfindet. Dieser Teil der Flüssigkeitswärme wirkt also auf einem sehr unwirtschaftlichen Umwege erst in einer anderen Zone der Verdampferfläche auf die Verdampfung wieder ein.

Im Diagramm Abb. 2 ist dieser Vorgang verbildlicht. Die Drosselung verläuft nach der Strecke EF". Die Entropie der Flüssigkeit verringert sich zunächst während der Drosselung und im ersten Teil des Verdampfers um den Betrag FF" gegenüber dem Diagramm Abb. 1. Die Dampfbildung während der Drosselung entspricht der senkrecht schraffierten Fläche unterhalb AF". In einer anderen Zone des Verdampfers wirkt der dem Entropiebetrag FF" entsprechende Anteil der Flüssigkeitswärme auf die Verdampfung wieder ein, die Entropie nimmt also hier um den gleichen Betrag wieder zu. Im Diagramm Abb. 2 ist diese Entropiezunahme durch Strecke G'C = Strecke FF" dargestellt, die unterhalb G'C senkrecht schraffierte Fläche entspricht der zugehörigen Dampfbildung, die also der auf dem Umwege über die Sole oder Kühlraumluft einwirkenden restlichen Flüssigkeitswärme gleichkommt. Die nutzbare Verdampferleistung wird in jedem Diagramm durch die //// schraffierte Fläche dargestellt, sie ist in den Diagrammen Abb. 1 und 2 einander gleich. Der Betrag F'F ist gleich dem Leistungsverlust infolge arbeitsloser Expansion im Regulierventil.

Diagramm Abb. 3 veranschaulicht das Verfahren mit Entziehung der Flüssigkeitswärme vor dem Regulierventil. Von E aus, wo die Unterkühlung vom Kühlwasser beendet ist, findet mittels eines Verdampfungskühlers eine weitere Unterkühlung bis auf die Temperatur des verdampfenden Kältemittels statt. Die Drosselkurve schrumpft auf den Punkt A zusammen, eine Dampfbildung beim Durchtritt durch das Regulierventil findet nicht mehr statt, der Leistungsverlust im Regulierventil wird gleich Null. Die Flüssigkeitswärme ist der Einwirkung auf die Sole oder Kühlraumluft entzogen. Die der Flüssigkeitswärme entsprechende Dampfbildung ist durch die senkrecht schraffierte Fläche unterhalb GC dargestellt. Die durch die //// schraffierte Fläche dargestellte nutzbare Verdampferleistung ist mit dem Entropiegewinn F'F größer als bei dem gewöhnlichen Verfahren.

Der theoretische Arbeitsaufwand ist bei beiden Verfahren gleich, sein Wärmeäquivalent entspricht der in den Diagrammen \\\\ schraffierten Fläche.

Man erkennt, daß die theoretische Kälteleistung bei beiden Verfahren nur ganz unwesentlich verschieden ist. Daß dagegen praktisch das Verfahren mit Entziehung der Flüssigkeitswärme vor dem Regulierventil dem gewöhnlichen Verfahren überlegen ist, wurde ebenfalls dargelegt. Vor- bzw. Nachteile beider Verfahren sind rein wärmetheoretisch nicht nachweisbar, da in den diesbezüglichen Untersuchungen Betriebszeit und Gesamtleistungsfaktor nicht zum Ausdruck kommen.

Folgende Zahlenbeispiele zeigen, eine wie große Wärmemenge bei dem gewöhnlichen Verfahren und bei einer bestimmten Annahme von Temperaturen und nutzbarer Verdampferleistung den Umweg über die Sole oder Kühlraumluft nehmen muß und wie ungleich diese Wärmemenge bei verschiedenen Kältemedien ist.

Beispiel 1, Ammoniak.

Nutzbare Verdampferleistung 10 000 Cal./Std.
Temperatur vor dem Regulierventil + 15 ° C.
Verdampfungstemperatur — 25 ° C.

Es müssen stündlich etwa 52 kg flüssiges Ammoniak umlaufen. Die Flüssigkeitswärme von 1 kg Ammoniak beträgt bei + 15 ° / — 25 ° C 43,94 Cal. Die gesamte Flüssigkeitswärme beträgt also

52 . 43,94 = rd. 2300 Cal./Std.

Beispiel 2, Kohlensäure.

Annahmen wie vor, Verflüssigungsdruck 70 atü.

Es müssen stündlich etwa 300 kg flüssige Kohlensäure umlaufen. Die Flüssigkeitswärme von 1 kg Kohlensäure beträgt bei + 15 ° / — 25 ° C 23,86 Cal. Die gesamte Flüssigkeitswärme beträgt also

300 . 23,68 = rd. 7100 Cal./Std.

Angenommen, daß die Hälfte dieser Wärmemengen durch Verdampfung während der Drosselung im Regulierventil beseitigt wird, geht also die andere Hälfte unmittelbar in die Sole oder Kühlraumluft über, also unter

den angenommenen Verhältnissen für 10 000 Cal. nutzbare Verdampferleistung bei Ammoniak 1150 Cal. = 11,5 v. H., bei Kohlensäure 3550 Cal. = 35,5 v. H. der gesamten Leistung. Die Wärmependelung ist also bei der Ammoniak-Tiefkühlmaschine nicht unerheblich, bei der Kohlensäure-Tiefkühlmaschine außerordentlich groß, und es wird hiernach erklärlich, warum Kohlensäuremaschinen nach dem gewöhnlichen Verfahren bei tiefen Temperaturen ungeeignet sind.

Bekanntlich verringert sich die Kälteleistung mit abnehmender Verdampfungstemperatur. Von den drei Kältemedien Ammoniak, Kohlensäure und schweflige Säure zeigt dabei die Kohlensäure das günstigste Verhalten (siehe die Tabelle S. 95 im Taschenbuch für Kältetechniker, Göttsche-Pohlmann, 8. Auflage). Wenn man weiterhin berücksichtigt, daß bei der Kohlensäure das sogenannte Kompressionsverhältnis, d. h. das Verhältnis zwischen Verdampfer- und Kondensatordruck, geringer ist als bei allen anderen Kältemedien, so erscheint die Kohlensäure als das geeignetste Kältemittel für Tiefkühlung, wenn eine Vorrichtung zur Entziehung der Flüssigkeitswärme vor dem Regulierventil eingebaut wird.

Auch für gewöhnliche Kühltemperaturen wird der Einbau einer derartigen Vorrichtung vorteilhaft sein.

Die geschilderten nachteiligen Einwirkungen der Flüssigkeitswärme-Pendelung, die Verfasser in seiner Praxis besonders bei Tiefkühlung bestätigt gefunden hat, sind in der einschlägigen Literatur bisher unberücksichtigt geblieben.

Eine wissenschaftliche Durchforschung dieser Verhältnisse und eine Stellungnahme der Fachingenieure mit Mitteilungen aus der Praxis zu diesen Fragen ist wünschenswert.

Eisbahn im Madison Square Garden, New York

Der große New Yorker Sportpalast „New Madison Square Garden", der den Block zwischen 8. und 9. Avenue und 49. und 50. Straße einnimmt, ist für sportliche Veranstaltungen aller Art bestimmt; im Herzen von New York gelegen, ist in dem großen feuerfest konstruierten Gebäude ein großes Kapital investiert, das sich bezahlt machen muß. Es darf deshalb keinen Tag leerstehen und Rennen, Boxkämpfe, Bälle, Ausstellungen und Eishockeyspiele wechseln einander ab. Eingeweiht wurde der Sportpalast im Dezember 1925 mit dem Sechstagerennen. Bei der Anlage der Eisbahn war der Gedanke leitend, daß diese nur für einen einzigen Abend einer sportlichen Veranstaltung dienen und am nächsten Tage die Eisfläche schon wieder verschwunden sein solle. Es muß also die Eisfläche in zehn Stunden über die Arena gespannt sein, die Benutzung dauert vielleicht vier Stunden und in den nächsten acht Stunden muß sie wieder entfernt werden können. Ferner verlangte man für Tanzveranstaltungen und dergleichen eine glatte, reine Arenafläche aus Terrazzo. Die Kühlrohre mußten also unter dieser fertigen Arenafläche liegen.

In der amerikanischen Zeitschrift „Refrigerating World" findet sich ein Artikel von Ch. H. Herter, in dem auf Grund von Angaben der Lieferfirmen Einzelheiten über diese in jeder Hinsicht neuartige und lehrreiche Anlage mitgeteilt werden.

Wie bei großen Theatern in Amerika üblich, benutzte man auch bei diesem gewaltigen Bau, der 25 000 Zuschauer fassen kann, die Hilfe der künstlichen Kälte zur Kühlung und Trocknung der Luft. Die Kälteanlage, welche zur Kühlung der großen Luftmengen des Theaters dient, wurde auch zur Bildung der Eislauffläche benutzt.

Für die Kälteanlage stand nur wenig Raum im Keller zur Verfügung; das Kältemittel sollte mit Rücksicht auf die große Menschenansammlung im Gebäude völlig harmlos und von niederem Betriebsdruck sein. Deshalb wählte man das System der Zentrifugal-Kompressoren der Carrier Engineering Corporation. Wir werden Einzelheiten über diese neue Maschinenart demnächst veröffentlichen.

Die Zentrifugal-Kompressoren arbeiten mit Dichlor-Ethylen $C_2 H_2 Cl_2$, abgekürzt „Dielin" genannt. In Heft 11 des Jahrganges 1925 der „Kälte-Industrie" wurde auf Seite 135 die Kühlung des Rivoli-Theaters in New York beschrieben, bei der das gleiche System Verwendung fand.

Verglichen mit Ammoniak, besitzt Dielin ein bedeutend größeres Gasvolumen bei gleicher Kälteleistung; bei — 15° C Verdampfungstemperatur ist sein Dampfvolumen 31,5 mal so groß als das von Ammoniak. Es können deshalb nur Zentrifugal-Kompressoren Verwendung finden, besonders wenn die Verdampfungstemperaturen noch höher liegen. Die nachstehende Tabelle (nach Herter) zeigt die Verhältnisse bei den beiden Kältemitteln für eine minutlich zirkulierende Flüssigkeitsmenge für 1 Tonne Kälteleistung (3000 Cal. stündlich) — 15° C Verdampfungs- und + 30° C Verflüssigungstemperatur.

Kältemittel	Flüssigkeit lbs per Minute	Gas cbft per Minute	Verd. Druck atm abs	Druckseite atm abs	Druckverhältnis	PS per 1 Tonne
Ammoniak .	0,4214	3,44	2,377	11,821	4,98	0,973
Dichlor-Ethylen . .	1,768	108,4	0,0615	0,506	8,23	0,918

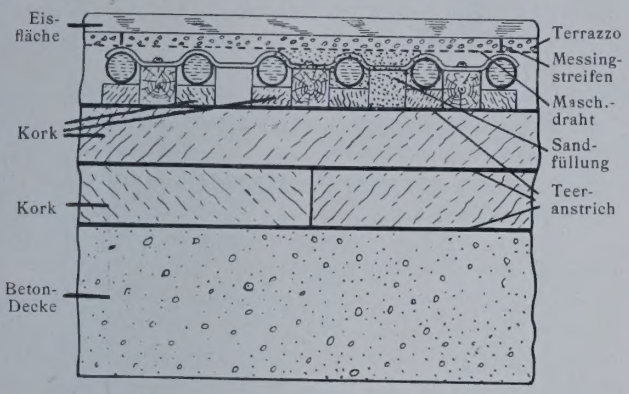
Es gelangten drei Carrier-Kältemaschinen zur Aufstellung, jede von 800 000 Cal. Stundenleistung. Die Kompressoren laufen mit 3600 Umdrehungen in der Minute und sind direkt mit Dampfturbinen von 285 P. S. und 8 Atm. Betriebsdruck gekuppelt. Die Aggregate ähneln vielstufigen, liegenden Zentrifugalpumpen, nur haben sie keine gußeiserne Fundamentplatte, sondern sie sind auf den Kondensator aufmontiert. Unmittelbar neben den Kompressoren steht der gut isolierte Röhrenkessel-Verdampfer. Die Maschinen arbeiten völlig geräusch- und geruchlos.

Fünf stehende Kessel mit Oelfeuerung schaffen den Dampf für die Turbinen und die Anwärmevorrichtung der Ventilationsanlage.

In den Verdampfern kann entweder Chlorcalcium für Gefrieren der Eisfläche oder Süßwasser zum Kühlen und Reinigen der Luft für die Ventilationsanlage gekühlt werden.

Die Luftverbesserung beruht auf dem Durchgang der Luft durch einen künstlichen Regen von kaltem Wasser; sie wird auf etwa + 10° C gekühlt und dann auf + 21° C erwärmt. Der Lufteintritt geschieht durch Oeffnungen

an der Decke, abgesaugt wird die Luft am Fußboden. Sind die Verhältnisse günstig, so kann dieselbe Luft nochmals durch die Räume zirkulieren, wodurch Kälte gespart wird.



Die Abbildung ist ein Schnitt durch die Decke und zeigt die Bodenkonstruktion der Arena. Da die unter der Arena liegenden Kellerräume auch Ausstellungszwecken dienen, so mußten besondere Maßnahmen ergriffen werden, um ein Tropfen der Decke durch Schwitzwasserbildung zu verhindern. Deshalb legte man auf die Betondecke des Kellers zwei Lagen Kork und schützte sie gegen das Schwitz- und Schmelzwasser von den Rohren durch mehrfache Asphaltanstriche.

Die Arena ist rechteckig mit abgerundeten Ecken. Sie ist 37 m breit und 62 m lang und hat eine Fläche von etwa 1800 m². Die 1¼zölligen Solerohre sind quer verlegt mit 100 mm Mittelabstand, um keinen zu hohen Temperaturabfall in der Sole zu haben. Acht bis zehn Rohre sind gruppenweise mit einem Kopfstück beim Ein- und Austritt zusammengefaßt; diese Kopfstücke sind etwa 800 mm lang und haben 100 mm Durchmesser. Die einzelnen Rohre sind etwa 7 m lang; sie liegen auf Korkstreifen, die Distanzstücke sind aus Holz; auf ihnen sind die Rohre durch Bandeisen fixiert. Etwa 10,5 Meilen (rund 18 000 m) Solerohre wurden auf diese Weise verlegt. An einer Seite der Arena liegt die Solezuführung, an der anderen Seite die Solerückleitung, jedesmal gut isolierte 10zöllige Rohre.

Das Solevolumen in den 18 km Rohren beträgt 4270 Gallonen (17 000 Liter), in den 230 m der 10zölligen Leitungen 2866 Gallonen (11 500 Liter), die Kühler fassen 1000 Gallonen (4000 Liter), zusammen also 8136 Gallonen oder 32 500 Liter. Zur Aufspeicherung einer großen Kältemenge vor Beginn des Gefrierens dient ein großer Solebehälter von 150 000 Liter Inhalt; auch dient er zur Kältespeicherung für den nächsten Tag und als Aufnahmebehälter für die kalte Sole, wenn mit erwärmter Sole die Rohre abgetaut werden.

Zwischen den Rohren ist der Raum mit Stahlspänen, Sand und Zement ausgefüllt, einer Mischung von guter Wärmeleitfähigkeit, welche die Kälte gleichmäßig verteilt und eine Eisfläche von gleichmäßiger Dicke bewirkt. Darüber liegt dann ein Netz aus Hühnerdraht und der Terrazzoboden von ¾ Zoll Dicke. Damit der Terrazzoboden beim plötzlichen Abkühlen keine Risse bekommt, ist er in einzelne Felder von 75 cm Seitenlänge aufgeteilt durch Zwischenlage von Messingstreifen $^1/_{16}$ Zoll stark und ¾ Zoll breit. Die Sole hat bei ihrem Eintritt in die Rohre — 10 ° C. Wenn das ganze Material über der Korklage gut durchgekühlt ist, wird Wasser über den Boden gesprengt, das schnell eine Eisschicht von etwa 25 mm Stärke bildet. Nach acht bis zehn Stunden von Anstellen der Sole an gerechnet ist die Eisfläche fertig.

Um sie gut zu erhalten, muß die Sole weiter zirkulieren. Von dem Vorratsbehälter läuft die Sole durch eine zwölfzöllige Leitung zu den drei Kühlern; an jeden ist eine Zentrifugalpumpe angeschlossen, welche die Sole in die Zuführungsleitung drückt. Wenn sich die Eisfläche gebildet hat, genügt es, einen einzigen Kühler in Betrieb zu halten.

Es war besonders auf die gute Entlüftung aller Solerohre zu achten, damit sich nicht an irgendeiner Stelle Luft ansammelt und dann weiche Stellen im Eis entstehen. Am höchsten Punkt von jedem Kopfstück in der Solerückleitung befinden sich Entlüftungsrohre, die in eine zweizöllige Luftleitung münden, welche parallel mit der Solerückleitung läuft und in den Solevorratsbehälter führt. An drei Stellen führen Entlüftungsleitungen über das Dach ins Freie. In der Luftleitung läßt man einen langsamen Soledurchlaß zu, um alle Luft herauszudrücken.

Um die Eisfläche schnell zu entfernen, wird die kalte Sole in den Vorratsbehälter gedrückt; der Tank wird dann abgeschaltet, ebenso die Solekühler und ein Teil der Sole wird durch die Anwärmer geschickt. Die warme Sole zirkuliert dann vermittels der Pumpen wieder durch das Rohrsystem. Sobald sich bei über 0 ° die Verbindung des Eises mit dem Terrazzoboden lockert, wird es in große Tafeln zerbrochen, die herausgeschaufelt werden. In sieben bis acht Stunden ist die Eisfläche verschwunden.

Eine ungefähre Berechnung des Kältebedarfes ergibt für 1 Quadratfuß gekühlten Bodens und gefrorener Eisfläche:

	B. t. u.
Korklage 9 lbs per cuft 4,5 lb × 25 ° × 0,5 spez. Wärme	56,2
Rohre 3 ft — 1¼ Zoll = 7 lbs × 50 ° × 0,11 . .	38,5
Soleinhalt 0,0312 cuft × 25 ° × 50	39,1
Zwischenfüllung 0,166 cuft × 200 × 50 ° × 0,18	299,0
Terrazzoboden 0,0625 cuft × 140 × 50 ° × 0,2 .	87,5
Feste Teile . . . . . B. t. u.	520,3
Eisbildung 144 Cu Zoll: 4,72 lbs × 144	680,0
Eisunterkühlung 4,72 lbs × 15 × 0,5	35,4
Wasservorkühlung 4,72 lbs × 21 ° × 1	94,4
B. t. u.	1330,1
Wärmeverlust an der Oberfläche 1 ft² × 40 × 10 × 10 Std.	800,0
Gesamtleistung in 10 Stunden per ft² . . B. t. u.	2130,1

Es entspricht dieses 530 Cal. per ft² oder rund 5000 Cal. per m². Bei einer Fläche von 1800 m² sind danach in zehn Stunden erforderlich 5000 × 1800 = 9 000 000 Cal. oder 900 000 Cal./Std. Es kommen noch die Verluste durch die Korklage und Rohrisolierungen hinzu und das Wärmeäquivalent der Pumpen. Es verbleibt für die Luftkühlung noch eine beträchtliche Leistung übrig. Im Soletank kann die Kälteleistung für etwa eine Stunde aufgespeichert werden.

Die Rohrleitungen sind starken Temperaturänderungen in kurzen Zeiträumen unterworfen, deshalb mußte man besondere Sorgfalt auf eine Isolierung der Rohre legen, die trotz Ausdehnung und Zusammenziehen der Rohre dicht bleibt und Elastizität besitzt. Man wandte eine Spezial-Isolierung aus präpariertem Haarfilz an, die unter dem Namen „Armorak" in den Handel kommt. Für diese Isolierung wurden 15 000 Dollar ausgegeben, die Korkisolierung unter den Bodenrohren und für den Vorratsbehälter kostete etwa 23 000 Dollar.

W. Pohlmann.

Grundlagen der Wärmeübertragung

Der erste Hauptsatz der Wärmelehre lautet: Wärme und Arbeit sind gleichwertig. 1 cal entspricht 427 mkg/sec. Die Zahl $A = \frac{1}{427}$ nennt man das mechanische Wärmeäquivalent. Daraus ergeben sich weiter die Werte:

$$1 \text{ P. S.-Stunde} = \frac{75 \times 3600}{427} = 632 \text{ cal},$$

1 K. W.-Stunde = 859 cal.

Es läßt sich Wärme in Arbeit und Arbeit umgekehrt in Wärme verwandeln, wobei die genannten Zahlenwerte zugrunde liegen.

Bei fortlaufender Umwandlung von Wärme in Arbeit, wie in allen Wärmekraftmaschinen, ist es unmöglich, alle Wärme in Arbeit zu verwandeln. Ein Teil der zugeführten Wärme muß stets wieder als Wärme abgeführt werden. Daraus ergibt sich der thermische Wirkungsgrad einer Maschine.

Die Gesamtwärmemenge eines Körpers hängt ab von der molekularen Zusammensetzung des Körpers und der molekularen Energie oder der Temperatur. Die gleiche Wärmemenge mag also in einer kleinen Menge desselben Materials enthalten sein, aber bei höherer Temperatur oder in einer größeren Menge bei niederer Temperatur. Die Temperatur ist abhängig von der kinetischen Energie der Moleküle. Jedes Material besitzt eine bestimmte spezifische Wärme; damit bezeichnet man die Zunahme an Wärme für die Einheit des Materials für eine Steigerung der Temperatur um 1 Grad. Für Wasser legt man diesen Wert mit 1 fest und nennt ihn 1 Calorie. Diese bezeichnet also die Wärmemenge, welche nötig ist, um die Temperatur von 1 Liter Wasser um 1° C zu erhöhen. Je nach der molekularen Beschaffenheit eines Körpers ist die spezifische Wärme verschieden.

Beim Uebergang in einen anderen Aggregatzustand, etwa von der flüssigen in die Dampfform oder umgekehrt, verändert sich die molekulare kinetische Energie in potentiale Energie. Es findet während des Ueberganges in den anderen Zustand trotz Wärmezufuhr keine Zu- oder Abnahme der Temperatur statt. Die Wärme dient nur zur Ueberwindung der Widerstände. Diese sind: Erhöhung der inneren Energie des Körpers, Ueberwindung des äußeren Druckes und Volumenvergrößerung.

Für die Uebertragung der Wärme ist die Tatsache wichtig, daß bei allen Körpern, die nicht gerade ihren Aggregatzustand ändern, die Wärme für die Einheitsmenge des Materials zu- oder abnimmt in bestimmtem Verhältnis zu der zu- oder abnehmenden Temperatur und daß alle Körper bei gleicher Temperatur die gleiche kinetische Energie der Moleküle besitzen. Alle miteinander in Berührung befindlichen Körper, gleichgültig, ob aus verschiedenem Material oder aus Schichten desselben Materials bestehend, nehmen die gleiche Temperatur an, wenn keine Wärme zu- oder abgeführt wird. Zum Ausgleich wandert die Wärme stets vom höheren zum niederen Temperaturniveau.

Dasselbe gilt für Körper, die sich nicht unmittelbar berühren. Befindet sich zwischen ihnen kein leitendes Material, so gleicht sich die Temperatur durch Strahlung aus. Trennt Luft die Körper, so erfolgt der Ausgleich durch Leitung und Strahlung. Kann das Zwischenmaterial frei sich bewegen, so kann der Ausgleich außerdem noch durch Strömung (Konvektion) geschehen. Danach sind also die gewöhnlichen Vorgänge der Wärmeübertragung:

1. Die Leitung durch Körper, bei denen meistens kinetische Energie direkt zwischen sich berührenden molekularen Teilen übertragen wird, ohne daß die Masse der betreffenden Körper in Bewegung ist. Es gilt dieses für in Ruhe befindliche und für sich bewegende Körper, wenn nur die sich bewegenden Körper in sich selbst in Ruhe sind, d. h. keine Zirkulation ihrer Teile gegeneinander haben.

2. Die Strahlung und Absorbierung, wobei die Strahlungsenergie einer Oberfläche von einer anderen Oberfläche absorbiert wird, ohne daß dabei gewöhnlich das dazwischenliegende durchlassende Medium beträchtlich erwärmt wird.

3. Die Strömung (Konvektion), bei der eine wirkliche mechanische Bewegung der erwärmten Körper stattfindet. Wenn auf diese Weise Wärme von einem festen Körper an einen anderen durch eine Flüssigkeit hindurch übertragen wird, so muß natürlich immer Leitung von und zu den festen Körpern hinzukommen. Diese findet wahrscheinlich durch eine sich nicht verändernde dünne Flüssigkeitsschicht auf der Oberfläche der festen Körper statt.

Eine vierte Art der Wärmeübertragung ist die Verdampfung und die Verflüssigung. Diese ist aber so verschieden von den Vorgängen bei unverändertem Aggregatzustand, daß sie besonders behandelt werden muß.

Zur Erläuterung der Vorgänge mag die Wohnungsheizung dienen, die allgemein bekannt ist. Die Wärme entsteht durch die Verbrennung des Brennstoffes; sie wird übertragen an die guß- oder schmiedeeisernen Wände des Kessels durch Leitung und Strahlung von der Feuerstelle und durch Strömung von den abziehenden Gasen aus; an das Wasser an der Innenseite der Kesselwände wird die Wärme durch Leitung übertragen. Durch die Rohrleitung wird die Wärme im Dampf an die Heizkörper gebracht. Beim Anstellen des Dampfes wird die Wärme zumeist verbraucht, um die Temperatur der Rohrleitungen und ihrer Isolierung ins Gleichgewicht mit der Dampftemperatur zu bringen. Diese Menge ist anfangs groß und verringert sich dann immer mehr. An diese Wärmemenge wird häufig nicht gedacht, wenn z. B. in Kühlräumen nicht sofort bei Inbetriebsetzung die erwartete Temperatur sich einstellt oder der Raum die Temperatur bei Stillstand der Maschine anfangs nicht hält. In den Heizkörpern kondensiert der Dampf an den Innenflächen und gibt die Wärme an das Metall ab. Selbst wenn nur kleine Mengen von Luft oder Fremdgasen zugegen sind, wird die Wirkung erheblich vermindert.

Die Wärme tritt durch die Metallwand und geht an der Außenfläche durch Leitung an eine dünne Lage ruhender Luft über, durch Strömung von dieser an die bewegte Luft im Raum. Durch Strahlung geht die Wärme direkt an Gegenstände im Raum über, ohne die Luft dazwischen wirklich zu erwärmen. Im Raum gleicht sich die Lufttemperatur durch Strömung aus. Die Wärme entweicht schließlich nach außen durch Luftströmung an undichten Stellen und durch Leitung durch die Wände, wobei ein Uebergang durch eine dünne ruhende Schicht an der Wandfläche stattfindet. An die

ruhende Schicht wird die Wärme durch Strömung der Luft innen und außen abgegeben. Auch hier kann es ein bis zwei Tage dauern, bis das Gleichgewicht der Wandtemperatur erreicht ist.

Leitung. Leitung in homogenen Substanzen geschieht durch Uebertragung der molekularen Energie von Punkt zu Punkt. Unter der Annahme, daß die Größe der Wärmeübertragung proportional dem Temperaturgefälle ist, läßt sich mathematisch die Wärmeleitung berechnen. Zu unterscheiden ist zwischen den Vorgängen bei erreichtem Beharrungszustand und denen bei Beginn eines Kühl- oder Heizprozesses, wenn sich die Temperaturen noch ändern.

Für den Ingenieur kommt meist nur der Beharrungszustand in Frage. Dann sind die wichtigsten Fälle, die noch zahlenmäßig erfaßbar sind, die ebene Fläche und die zylindrische Fläche. Für jedes homogene Material gibt es eine spezifische Leitzahl, welche die Wärmemenge angibt, die bei bestimmter Dicke durch die Flächeneinheit bei einem bestimmten Temperaturgefälle in einer Richtung in der Zeiteinheit hindurchgeht. Sie wird ausgedrückt in Calorien für 1 qm und 1 m Dicke stündlich für 1° C Temperaturunterschied. Die Leitfähigkeit der meisten Isoliermaterialien nimmt mit der Temperatur langsam zu, sie kann in der Praxis aber als konstant angenommen werden, denn sonst gestaltet sich eine mathematische Erfassung zu schwierig.

Bei einer gegebenen Dicke eines bestimmten Materials ist die Leitfähigkeit proportional der Fläche und der Temperaturdifferenz zwischen dem Wärme abgebenden und dem aufnehmenden Stoffe.

Mit Widerstand gegen Wärmedurchgang bezeichnet man den reziproken Wert der Wärmeleitzahl. Wenn eine Wand aus mehreren Materialien zusammengesetzt ist, so addieren sich die Widerstandszahlen, nicht die Leitzahlen. Es ist

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{\delta'}{\lambda_1} + \frac{\delta''}{\lambda_2} + \frac{\delta'''}{\lambda_3} + \dots$$

wobei λ die Leitzahl der ganzen Wand und λ_1, λ_2 . . die Leitzahlen der einzelnen Schichten, δ', δ'' . . deren Dicke bedeutet.

In Flüssigkeiten gelten dieselben Leitungsgesetze, wenn keine Strömung vorhanden ist.

Bei radialer Wärmeleitung durch zylindrische Körperschichten werden die Gesetze etwas verwickelter, weil der Temperaturabfall für die Querschnittseinheit nach außen zu abnimmt. Liegt ein glühender Draht in einem isolierten Zylinder, so ist der Wärmeabfall in den den Draht umgebenden Schichten pro Querschnitteinheit am größten. Deshalb hat das innenliegende Material die größte Wirkung auf die Leitung der Wärme. Die Leitung ist bei gegebenen Verhältnissen nicht direkt proportional der Dicke, auch ist sie bei Verwendung von Lagen von verschiedenen Materialien nicht unabhängig von deren Lage zueinander. Die Widerstandszahlen addieren sich nicht bei verschiedenen Lagen und zylindrischer Anordnung und obige Formel hat dann keine Gültigkeit mehr. Für die Praxis sind die hier geltenden Regeln in zahlenmäßige Gleichungen gebracht worden. Es sei hier auf die Arbeit von Dr. J. S. Cammerer „Der Wärmeverlust isolierter Rohrleitungen", Heft 2 der Mitteilungen aus dem Forschungsheim für Wärmeschutz, verwiesen.

Der andere Fall, die Leitung bei sich verändernder Temperatur, ist weniger wichtig für den Kälteingenieur. Er spielt dagegen bei vielen anderen Vorgängen in der Industrie eine Rolle. Es ändern sich die Wärmemengen, die in das Material ein- und austreten, die Verteilung der Temperaturen im Material selbst wechselt. Zwar gibt es auch für dieses Problem mathematische Formeln, die für die Praxis aber zu umständlich sind.

Oft will man nur die Zeit wissen, in welcher der Wärmefluß durch das Material konstant wird. Diese hängt nur von der spezifischen Wärme des Materials ab, welche nach erreichtem Beharrungszustand keine Rolle für die Leitung mehr spielt.

Der Vorgang des Wärmeüberganges durch Strömung ist so verwickelt, daß hier nur die wichtigsten Gesichtspunkte berührt werden können. Für den Kälteingenieur ist der wichtigste Fall der Uebergang zwischen festem Material und strömenden Flüssigkeiten und Gasen. Es besteht gewöhnlich an der Oberfläche eines festen Körpers bei Berührung mit Gasen oder Flüssigkeiten ein großer Widerstand gegen den Wärmeübergang. Fast alle fließenden Medien haben eine geringe Wärmeleitung, was häufig verkannt wird, weil man meist an Strömung denkt und dafür die Wärmeübergangszahl groß ist.

Die an dem festen Körper anliegende Schicht Flüssigkeit ist immer in Ruhe; diese Schicht hat eine bestimmte Dicke, die ebenfalls in Ruhe ist oder sich doch so langsam bewegt, daß sie keinen Einfluß auf den Widerstand gegen Wärmedurchgang ausübt. Man kann also annehmen, daß die Wärme vom Uebergang der strömenden Flüssigkeiten zum festen Körper erst eine ruhende Flüssigkeitsschicht passieren muß. Diese Schicht ist für den sogenannten Oberflächenwiderstand gegen den Wärmeübergang verantwortlich.

Die Dicke dieser ruhenden Schicht hängt von mehreren Faktoren ab. Hauptsächlich sind es die Viskosität und Dichte der Flüssigkeit und die Strömungsgeschwindigkeiten. Mit größerer Geschwindigkeit wird die Schicht dünner und der Wärmeübergang größer.

Es hängt also der Oberflächenwiderstand oder der Wärmeübergang an der Oberfläche vollkommen von den äußeren Umständen ab, mit denen die Zahl stark wechseln kann. Die Leitfähigkeit des Materials ist dagegen von den äußeren Bedingungen ganz unabhängig, soweit sie nicht die mechanischen Eigenschaften des Stoffes beeinflussen.

Strahlung. Der Einfluß der Strahlung auf die Vorgänge in der Kältetechnik ist so gering, daß sie oft ganz außer acht gelassen wird. Jede Oberfläche hat eine bestimmte ausstrahlende und eine absorbierende Kraft für strahlende Wärme. Bei hellen metallischen Flächen ist diese Kraft groß. Jede Oberfläche, die Strahlungswärme empfängt, reflektiert einen Teil und absorbiert den Rest je nach ihrer Beschaffenheit. Findet keine Wärmezufuhr oder Entziehung in einem geschlossenen Raum statt, so kommen alle Oberflächen auf dieselbe Temperatur. Die Schnelligkeit, mit der dieses geschieht, hängt von der absorbierenden und reflektierenden Kraft der Oberflächen ab. Es kann die Temperatur einer Oberfläche dadurch höher werden als die der sie berührenden Luft; das kann man an Wänden bemerken, auf welche die Sonne scheint. Zu beachten ist dieses beim Bau von Kühlhäusern, weil die Außentemperatur der Wände größer sein kann als die der Luft.

Weiter kann für den Kälteingenieur die strahlende Wärme bei Messungen Bedeutung erlangen. Ein Thermometer kann die Lufttemperaturen nicht richtig anzeigen, wenn es direkter Bestrahlung von kalten oder warmen Gegenständen ausgesetzt ist.

Verdampfung und Verflüssigung. In einigen Fällen unterscheidet sich die Wärmeübertragung

bei der Verdampfung und Verflüssigung völlig von der Uebertragung durch Strömung. Einmal liegt der Unterschied in dem Fortfall der ruhenden Oberflächenschicht, die bei der Strömung von solcher Bedeutung ist. Es verwandelt sich z. B. in einem Dampfkessel die an der Innenwand liegende Wasserschicht durch direkte Berührung mit der Wand in Dampf und absorbiert dabei eine große Wärmemenge. Der Dampf wird durch andere Wasserteile ersetzt, aber dieser Vorgang ist ein anderer als bei gewöhnlicher Strömung und die Wärmeübertragung ist hierbei bedeutend größer.

Im Kondensator verflüssigt der Dampf, der in Berührung mit der kalten Oberfläche kommt, und anderer Dampf strömt nach; aber es bildet sich keine ruhende Schicht an der Oberfläche. Wenn sich aber fremde, nicht kondensierbare Gase im Dampf befinden, so legen diese sich als trennende Schicht auf die Oberfläche und bilden einen Widerstand gegen die Uebertragung der Wärme. Deshalb ist die Entfernung der nicht kondensierbaren Gase aus Kälteanlagen so wichtig. Selbst kleine Mengen solcher Gase verschlechtern den Wärmeübergang bedeutend.

In einem anderen Punkt unterscheidet sich noch diese Art der Wärmeübertragung von derjenigen durch Strömung und zwar durch die großen Wärmengen, welche der verhältnismäßig hohen Verdampfungswärme entsprechen. Es werden deshalb große Mengen auch bei kleinem Temperaturgefälle übertragen.

Ueber alle die hier nur kurz besprochenen Vorgänge gibt es eine reichhaltige Fachliteratur. Es seien hier besonders die Arbeiten des Forschungsheimes für Wärmeschutz in München genannt (s. auch Seite 36 in Heft 3) und der Bericht des Komitees für Isolierwesen der A. S. R. E. „Heat transmission of insulating materials", dem zum Teil obige Ausführungen entnommen sind. Dipl.-Ing. W. Pohlmann.

Patente und Gebrauchsmuster

Patente.

Anmeldungen:

17a, 8. 67 748. The Silica Gel Corporation, Baltimore, U. S. A. Kühlverfahren. 18. November 1924. Vereinigte Staaten von Amerika: 20. November 1923, 23. Januar 1924 und 21. Juli 1924.

17a, 14. S. 65 066. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin. Absorptionsmaschine. 14. Februar 1924.

17a, 14. K. 95 680. Erich Kindermann, Berlin-Reinickendorf. Eiserzeuger bei periodisch arbeitenden, um eine unterhalb ihres Schwerpunktes befindliche Achse schwingbaren Absorptionskältemaschinen. 4. September 1925.

17a, 14. S. 65 415. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Absorptionsmaschine. 14. März 1924.

17c, 3. H. 91 157. Enzesfelder Metallwerke A.-G., Wien. Kleinkühlapparat. 6. September 1922. Oesterreich: 24. August 1922.

17a, 14. A. 43 008. A.-G. Kummler & Matter, Arau, Schweiz. Einrichtung zum selbsttätigen Entleeren des Verdampfers von kontinuierlich wirkenden Absorptionskältemaschinen. 10. September 1924.

Erteilungen:

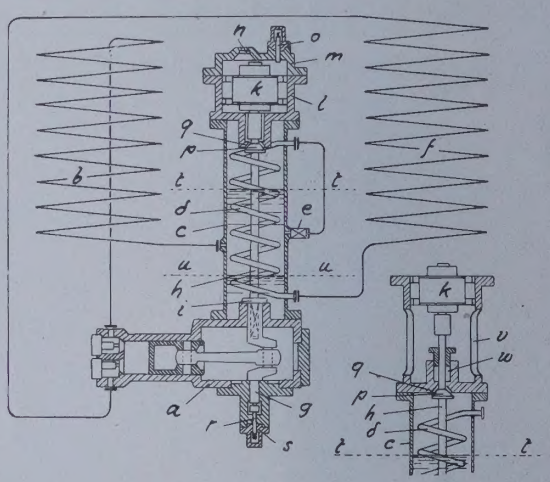
17a, 5. 425 991. Adolf Hinz in Essen (Ruhr). Verfahren zur Erzielung einer Kälteleistung mittels Luft von atmosphärischer Spannung. 3. März 1926.

17a, 12. 426 737. Carl Hochherz in Augsburg. Kühleinrichtung für den Kocher-Absorber von Absorptionskältemaschinen mit periodischem Betrieb. 17. März 1926.

17a, 14. 426 616. Ivar Amundsen in Oslo. Absorptionskältemaschinen mit periodischem Betrieb. 27. Januar 1926.

17a, 17. 426 039. Paul Knür in Hamburg. Kältemaschine. 4. März 1926.

Patentanspruch: Kältemaschine, bei der dem Kompressor ein durch verdampfendes Kältemittel tiefgekühlter, unter Kondensatordruck stehender Flüssigkeitssammler vorgelagert ist, der in seinem oberen Teil Luft oder ein anderes schwer kondensierbares Gas enthält und durch den die Antriebswelle (oder -stange) des Kompressors hindurchgeführt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle an einer Stelle ihres oberen Teiles



zu einem Ventilkegel (oder -teller) verdickt ist, wodurch zusammen mit dem die obere Oeffnung bildenden Ventilsitz ein Absperrorgan gebildet ist, mittels dessen bei Herausnahme des Motors bzw. Neuverpacken der Stopfbüchse das Innere der Maschine nach außen verschlossen werden kann.

17b, 6. 426 026. Andreas Ackermann in Nürnberg. Vorrichtung zur Herstellung von Speiseeis. 3. März 1926.

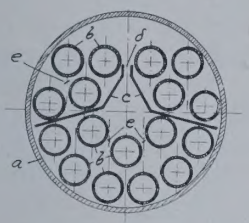
17b, 6. 426 496. Arthur Hermann in Aue i. Erzgeb. Maschine zur Herstellung von Speiseeis. 15. März 1926.

17d, 2. 426 497. Ingersoll-Rand Company in New York, V.St.A. Barometrischer Milchkondensator. 12. März 1926.

17d, 5. 424 611. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. Schutz von mit Röhren versehenen Wärmeaustauschapparaten gegen elektrolytische Anfressungen unter Verwendung eines Schutzstromes. 26. Januar 1926.

17d, 5. 424 955. Dr.-Ing. Paul H. Müller in Hannover. Vorrichtung zum Erwärmen des Kondensats von Oberflächenkondensatoren. 5. Februar 1926.

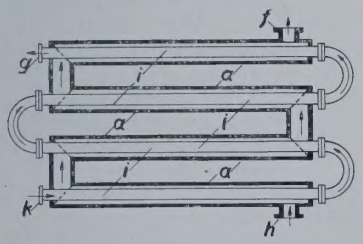
17a, 18. 425 317. Joseph Ruhland in Budapest. Verdampfer für Kältemaschinen. 18. Februar 1926.



Patentansprüche: 1. Verdampfer für Kältemaschinen, bestehend aus einem äußeren Mantelrohr mit eingebauten, vom Kälteträger durchströmten Innenrohren, dadurch gekennzeichnet, daß die sich im unteren Teil des Verdampfers bildenden Dampfblasen durch eingebaute Führungsbleche (c) von den darüberliegenden Innenrohren (b) abgeleitet werden, wobei die Führungsbleche (c) so angeordnet sind, daß sie zum Zweck einer kräftigen Strömungsbildung nach aufwärts in an sich bekannter Weise einen sich nach oben hin verengenden Spalt (d) bilden.

2. Verdampfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenrohre (b) und Führungsbleche (c) so angeordnet sind, daß die vertikalen Mittelebenen der Innenrohre an den darüberliegenden Rohren vorbeigehen oder, wenn dies nicht der Fall ist, vorher die Führungsbleche treffen.

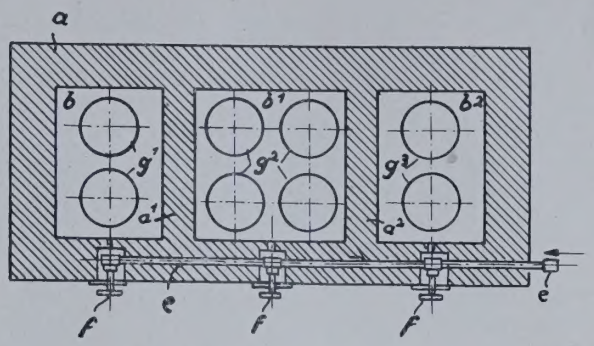
17a, 13. 425 711. Dr.-Ing. Siller & Rodenkirchen G. m. b. H. in Rodenkirchen a. Rh. Verdampfer für Kältemaschinen. 23. Februar 1926.



Patentanspruch: Verdampfer für Kältemaschinen, dadurch gekennzeichnet, daß in dem an sich bekannten Doppelrohrsystem, bei welchem die Verbindungen der Außen- und Innenrohre jeweils auf entgegengesetzten Seiten liegen, und bei dem daher die Außen- und Innenrohrwindungen entgegengesetzt verlaufen, sowohl das zu verdampfende Kältemittel als auch der zu kühlende Kälteträger (Sole) von unten nach oben geleitet werden, worauf der letztere dann die Außenrohre von oben nach unten berieselt.

17c, 2. 425 992. Friedrich Walb in Mainz. Vorrichtung zum gleichzeitigen Bereiten und Aufbewahren von verschiedenen Speiseeisarten. 2. März 1926.

Patentanspruch: Vorrichtung zum gleichzeitigen Bereiten oder Aufbewahren von verschiedenen Speiseeisarten, gekennzeichnet durch die an sich bekannte Zerlegung in eine der Zahl der Speiseeisarten entsprechende Zahl von Abteilen im Verein mit einer gemeinsamen Zuleitung (e) der Sole zu diesen, von welcher entsprechend der jeweiligen Speiseeisart in bekannter Weise regelbare Zweigleitungen (f) abzweigen.



17d, 5. 425 744. Franz von Wurstemberger in Zürich. Verfahren zum Kontrollieren der an der Korrosion von flüssigkeitsdurchströmten Anlagen, insbesondere Kondensatoren von Kondensatoranlagen, beteiligten physikalischen und chemischen Verhältnisse. 27. Februar 1926.

17e, 1. 421 332. Karl Dünkelberg in Gelsenkirchen. Vorrichtung zum Kühlen großer Mengen heißen Wassers. 17. Februar 1926.

17e, 1. 426 351. Albert Bolenz in Derne i. W. Vorrichtung zum Abfangen des Rieselwassers an Kühltürmen. 11. März 1926.

17f, 11. 426 264. Deutsche Maschinenfabrik A.-G. in Duisburg. Schutzvorrichtung zur Verhütung des Rostens von in Wasser eingetauchten Rohren. 9. März 1926.

Gebrauchsmuster-Eintragungen:

17c, 936 173. Peter Josef Gail, Weiß b. Köln. Kaltluftkühlanlage für direkte, entfernte und verzweigte trockene Kühlung mit rotierend tiefgekühlter Saugluft. 5. Januar 1926.

17c, 935 799. Werner & Bardach A.-G., Düsseldorf. Ablaufrohr für Eisschränke. 31. Dezember 1925.

17b, 936 224. Wolf Netter & Jacobi-Werke, Berlin. Bodenausbildung von Eiszellen u. dgl. 23. Dezember 1925.

17b, 934 587. Alexander Schmelzer, Klotzsche bei Dresden. Vakuum-Eiskreme-Gefrierapparat. 14. Dezember 1925.

17b, 935 082. Wolf Netter & Jacobi-Werke, Kom-Ges. auf Aktien, Berlin. Eiszelle. 19. Dezember 1925.

17c, 935 274. Ida Artus, Gera (Reuß). Kühlschrank mit Gefrierapparat. 18. Dezember 1925.

17c, 935 075. Audiffren Singrün Kältemaschinen A.-G., Basel. Wandkonstruktion für Kühlschränke, Solebehälter und andere isolierte Behältnisse der Kälteindustrie. 18. Dezember 1925.

17a, 934 416. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Ventilanordnung für Eis- und Kühlmaschinen. 3. Juli 1925.

17e, 934 473. W. Schmidt, Bretten i. B. Milchverteilungsrohr für Berieselungskühlapparate. 5. Dez. 1925.

17d, 935 033. Friedr. Krupp A.-G., Essen. Rieselkondensator. 4. Mai 1925.

17d, 935 027. Friedr. Krupp A.-G., Essen. Oberflächenkondensator. 14. August 1925.

17e, 934 606. A.-G. Brown Boveri & Co., Baden. Wärmeaustauschvorrichtung zum Austausch von Wärme zwischen Flüssigkeiten und unter Druck stehenden Gasen mit unmittelbarer Berührung derselben. 14. Juli 1924.

Abbau der Patentamtsgebühren

Von Patentanwalt Dr. Fritz Warschauer, Berlin

Endlich steht der „Preisabbau" auch im Reichspatentamt bevor. Alle Interessenten, nicht nur die Erfinder, sondern auch Industrie und Handel hatten immer wieder eine Ermäßigung der patentamtlichen Gebühren dringend gefordert. Nach einem vom Reichstag soeben angenommenen Gesetz tritt eine Neuregelung am 1. April d. J. in Kraft.

Für die Aufrechterhaltung eines Patentes während seiner Gesamtdauer von 18 Jahren waren nach dem zur Zeit geltenden Tarif 10 055 Mark aufzubringen. Das deutsche Patent war hiermit das teuerste der Welt und stand so in einem untragbaren Mißverhältnis zu unserer schwierigen Wirtschaftslage. Nach dem neuen Tarif, der übrigens erheblich unter demjenigen der Vorkriegszeit liegt, ermäßigt sich die Summe von 10 055 Mark auf 7120 Mark, also etwa 70 Prozent des bisherigen Betrages. Die Verteilung der Ermäßigung ist hierbei in der Weise erfolgt, daß die Jahresgebühren bis zum 7. Patentjahr 100 Mark nicht übersteigen. Dies ist besonders erfreulich, da gerade die ersten Patentjahre fast immer auch die schwersten sind. Der Fall, daß ein Patent 18 Jahre aufrechterhalten wird, gehört bei der sich ständig überholenden Entwicklung der Technik zu den größten Seltenheiten. Es ist daher kein Nachteil, daß die wenigen langlebigen, also besonders wertvollen Patente in ihrem höheren Lebensalter von einer entsprechend stärkeren Patentsteuer erfaßt werden.

An dem System der allmählich ansteigenden Jahresgebühren ist also grundsätzlich festgehalten worden. Die immer wieder vorgebrachten Wünsche nach Abschaffung dieses Systems und Einführung einer nur einmaligen Erteilungsgebühr für die Gesamtdauer des Patentschutzes, etwa nach dem Vorbild Amerikas, sind nicht erfüllt worden. Maßgebend hierfür war die Erwägung, daß bei dem amerikanischen System eine große Reihe, zum Teil praktisch wertloser Patente durch ihren Bestand während der ganzen Patentdauer den technischen Fortschritt hemmen und das Gebiet des Patentschutzes unübersichtlich machen. Zweck des deutschen Systems ist, eine allmähliche Ausscheidung derjenigen Patente zu erreichen, die mit der Zeit ihre Bedeutung verloren haben. Der Fortfall der Jahresgebühren würde überdies, um den Ausfall für die Finanzen des Reichs einigermaßen auszugleichen, eine so starke Erhöhung der Anmeldegebühr erforderlich machen, daß damit eine beträchtliche Anzahl der Erfinder von der Erwirkung des Patentschutzes abgeschreckt werden würde.

Mit besonderer Genugtuung zu begrüßen ist der Fortfall der Jahresgebühren für Zusatzpatente. Für diese soll in Zukunft nur die erste Jahresgebühr zu zahlen sein, ebenso, wie dies in der Vorkriegszeit der Fall war.

Für Warenzeichen ist die Erneuerungsgebühr auf die Hälfte der bisherigen Gebühr herabgesetzt. Veranlassung zu dieser außerordentlichen Ermäßigung ist insbesondere der Umstand gewesen, daß viele Zwischeninhaber von der Erneuerung ihrer Zeichen mit Rücksicht auf die jetzige hohe Gebühr abgesehen und sich unter Preisgabe der ursprünglichen Priorität mit der billigeren Neuanmeldung begnügt haben. Ein derartiges Vorgehen ist aber äußerst gefährlich und liegt nicht im Interesse der Zeicheninhaber, die sich wohl der Tragweite desselben nicht immer bewußt gewesen sind.

Wichtig ist schließlich noch, daß die Zuschlagsgebühr bei verspäteten Zahlungen, die zur Zeit 25 Prozent der rückständigen Gebühr beträgt, auf 10 Prozent herabgesetzt ist, eine Ermäßigung, die insbesondere bei den Gebühren für die höheren Patentjahre eine erhebliche Rolle spielt.

Im Gesamtergebnis werden die Mindereinnahmen des Patentamtes auf Grund der neuen Gebühren mit annähernd 2¼ Millionen Mark veranschlagt. Um einen gewissen Ausgleich zu schaffen, ist die Patentanmeldegebühr von 15 auf 25 Mark erhöht worden, eine Maßnahme, gegen die wohl kaum etwas einzuwenden ist.

Kleine Mitteilungen

Der Fleischverbrauch in Deutschland im Jahre 1925 5 kg pro Kopf weniger als 1913. Das Statistische Reichsamt gibt eine Berechnung des Fleischverbrauches in Deutschland im Jahre 1925 bekannt, deren Ergebnis auf den beschaupflichtigen Schlachtungen beruht. Das Amt schreibt:

„Unter Zugrundelegung der für das Reich im Jahre 1925 festgestellten Durchschnittsschlachtpreise bei den einzelnen Tierarten (Durchschnittsschlachtgewichte 1925 (1924): Ochsen 311 (304) kg, Bullen 288 (289) kg, Kühe 227 (226) kg, Jungrinder 175 (178) kg, Kälber 41 (42) kg, Schweine 91 (90) kg, Schafe 22 (23) kg, Ziegen 17 (17) kg, Pferde 242 (245) kg, errechnet sich aus den beschauten Schlachtungen (einschließlich Pferdeschlachtungen) eine Fleischmenge von insgesamt 20,77 Millionen dz (1 dz = 100 kg), und zwar: Rindfleisch 7,28, Kalbfleisch 1,73, Schweinefleisch 10,89, Schaf- und Ziegenfleisch 0,53 Millionen dz.

Im Vergleich mit dem Jahre 1924, für das sich eine Gesamtfleischmenge von 18,21 Mill. dz ergab, hat sich die Fleischgewinnung aus den beschauten Schlachtungen somit um insgesamt 2,56 Mill. dz gehoben. Gegenüber dem letzten Vorkriegsjahr eine Fleischmenge von 24,26 Mill. dz (umgerechnet auf das jetzige Reichsgebiet).

Unter Hinzunahme des Einfuhrüberschusses von Fleisch aus dem Auslande, der sich im Jahre 1925 auf insgesamt 3,96 Mill. dz belief, sowie unter Annahme einer gleichen Fleischgewinnung aus nichtbeschauten Schlachtungen wie im Jahre 1924 von rund 4,69 Mill. dz errechnet sich ein Gesamtverbrauch von Fleisch im Berichtsjahre von 29,42 Mill. dz gegen 26,46 Mill. dz im Jahre 1924 und rund 31 Mill. dz im letzten Jahre der Vorkriegszeit. Auf den Kopf der Bevölkerung entfällt hiermit ein Fleischverbrauch im Jahre 1925 von rund 47,09 kg, d. i. um 4,49 kg mehr als im Vorjahre (42,60 kg), während im Jahre 1913 eine Kopfquote von rund 52 kg zur Verfügung stand."

Wenn man den Fleischverbrauch anderer Länder damit vergleicht, z. B. den Englands, der Vereinigten Staaten usw., so ergibt sich, daß der Fleischverbrauch im Jahre 1925 noch weit, weit zurückbleibt. Man kann heute den Verbrauch in den angelsächsischen Ländern

mit 70 kg annehmen, so daß also der Kopfanteil in Deutschland um rund 23 kg pro Jahr gegenüber dem normalen Anteil zurückbleibt. Das sind 33 v. H.

Eispreise.

Gesellschaft für Markt- und Kühlhallen, Altona

ab Fabrik:

bei gleichzeit. Abnahme von mind. 500 Pfd. je Ztr. 0,85 ℳ
" " " " " 200 " " " 0,95 ℳ
" " " " " 100 " " " 1,00 ℳ

frei ins Haus geliefert:

bei gleichzeit. Abnahme von mind. 1000 Pfd. je Ztr. 1,15 ℳ
" " " " " 500 " " " 1,25 ℳ
" " " " " 200 " " " 1,40 ℳ

Lahrmann & de Voss, Altona

ab Fabrik:		frei Haus:	
50 Pfd.	0,70 ℳ	50 Pfd.	1,10 ℳ
100 „	1,00 „	100 „	1,45 „
150 „	1,50 „	150 „	2,20 „
200 „	1,90 „	200 „	2,80 „
250 „	2,40 „	250 „	3,50 „
300 „	2,85 „	300 „	4,20 „
400 „	3,80 „	400 „	5,60 „
500 „	4,25 „	500 „	6,25 „
über 500 Pfd. pro		750 „	9,40 „
100 Pfd.	0,85 „	1000 „	11,50 „

Kühlhaus Zentrum, A.-G., Hamburg

ab Fabrik:

1 Ztr. 0,85 ℳ bei Abnahme von 500 Pfd. und mehr

frei Haus:

1 Ztr. 1,15 ℳ bei Abnahme von 500 Pfd. und mehr.

Große südafrikanische Obstverladungen. Nach einer aus Kapstadt vorliegenden Kabelmeldung wurden daselbst 3000 Tonnen frisches Obst in einer halben Million Kisten für Europa verladen. Es war das die größte, je mit einem einzelnen Fahrzeug von Südafrika exportierte Menge. Diese machte die Charterung eines besonderen, mit Kühlräumen ausgestatteten Schiffes, des Dampfers „Edda", notwendig, der Ende März in London erwartet wird. Wie eine leitende Obst-Importfirma mitteilt, wächst die südafrikanische Obstausfuhr mit solcher Schnelligkeit, daß sich Mangel an geeigneten Schiffen fühlbar zu machen beginnt und die Regierung der südafrikanischen Union sich genötigt sieht, in Kapstadt weitere Lagerhäuser mit Kühlanlagen zu bauen.

Das Gefrierfleischkontingent. Das Kontingent an zur zollfreien Einfuhr zugelassenem Gefrierfleisch ist für das Vierteljahr auf 21 000 Tonnen festgesetzt worden. Der Antrag des Gefrierfleischhandels, das neue Kontingent auf Grund der Einfuhrzahlen von Dezember, Januar und Februar festzulegen, ist abschlägig beschieden worden.

Durch die Festsetzung des neuen Einfuhrkontingents von Gefrierfleisch ist also im Vergleich zu den vorangegangenen Vierteljahren, während welcher je 30 000 Tonnen eingeführt wurden, eine Erniedrigung des Kontingents vorgenommen worden. Die Erklärung für diese einschneidende Maßnahme lautet dahin, daß das Gesamtjahreskontingent 102 000 Tonnen beträgt, von welchem, da bereits 60 000 Tonnen Gefrierfleisch zollfrei eingeführt sind, nur noch 42 000 Tonnen übrigbleiben. Die Hälfte hiervon ist jetzt als nächstes Vierteljahreskontingent festgesetzt worden. Diese rein rechnerische Methode in der Politik der Gefrierfleischwirtschaft erscheint reichlich bürokratisch, denn sie nimmt weder auf den wirklichen Bedarf, noch auf die Wünsche der Interessenten die gebührende Rücksicht. Es ist eingewendet worden, daß eine vermehrte Gefrierfleischeinfuhr ungünstig auf den Frischfleischhandel einwirkt; diese Einwirkung kann doch nur darin bestehen, daß das Gefrierfleisch, wie es doch sein soll, preisregulierend wirkt, und das ist im Interesse der Fleischversorgung der Bevölkerung durchaus zu begrüßen. Wie sich die Verhältnisse gestalten werden, ist noch nicht zu übersehen.

Zusammenschluß in der Kälteindustrie. Die Gesellschaft für Lindes Eismaschinen, A.-G., Wiesbaden, erwarb die seit 50 Jahren bestehende Firma G. H. Walb & Co., Mainz, Spezialfabrik der „Nordpol" Kühl- und Gefrieranlagen, Kühl- und Gefrierschränke. Das Werk in Mainz wird in neuen vergrößerten Werksanlagen unter der Leitung des bisherigen Alleininhabers Friedrich Walb als Zweigniederlassung weitergeführt. Die Firma lautet: G. H. Walb & Co., Mainz, Zweigniederlassung der Gesellschaft für Lindes Eismaschinen A.-G., Wiesbaden.

Zur Organisation des russischen Eierexports. Das Statistische Zentralamt der Sowjetunion hat nach Angaben über den Zustand der Geflügelzucht Berechnungen angestellt, die zu folgenden Ergebnissen führten: Unter Zugrundelegung einer Hühnerzahl von 142 Millionen Stück dürfte die Eierproduktion betragen: Gesamtproduktion 6000 Millionen Stück, Eigenbedarf der Landbevölkerung 3300 Millionen Stück, Verbrauch der Stadtbevölkerung 1500 Millionen Stück, Exportüberschuß 1200 Millionen Stück. Zur Organisation des Eierexports im Jahre 1926 ist vor einigen Tagen eine landwirtschaftliche genossenschaftliche Zentrale „Ptizewodsojus" gegründet worden, die sich nur mit dem Ankauf von Eiern und Geflügel befassen wird. Vorerst sollen 20 000 Waggons Eier aufgekauft werden, die zum größten Teil exportiert werden sollen.

Süß- und Salzwasser aus einem Brunnen. Bei Cincinnati befindet sich ein Brunnen, aus dessen zwei Röhren gleichzeitig Süßwasser und Salzwasser fließt. Diese Erscheinung, die man als „Doppelquellen" bezeichnet und die sehr selten ist, kann nur durch eine bestimmte geologische Struktur des Bodens zustandekommen, indem in einem solchen Falle zwei Schichten, die Grundwasser führen, durch eine wasserlose Schicht getrennt sind. Leitet man in jede der beiden wasserhaltigen Schichten je eine Röhre hinab und enthält die eine dieser Schichten Salz- und die andere Süßwasser, so entsteht eine Doppelquelle, wie jene bei Cincinnati, deren Röhren aus 12 bzw. 5 m Tiefe das Salz- bzw. Süßwasser zutage fördern.

Persönliches. Am 1. April feierte Herr Ober-Ing. Eingrüber vom Bergedorfer Eisenwerk sein 40jähriges Jubiläum bei dieser Firma. Er kann an diesem Tage auf eine Zeit zurückblicken, in der er sich um die deutsche Milchwirtschaft große Verdienste erworben hat. Wir wünschen dem Jubilar, daß er noch viele Jahre lang seine erfolgreiche Tätigkeit fortsetzen möge.

Louis Block, der bekannte Kälteingenieur, starb am 8. März in New York. Von seinen vielen Verbesserungen an Kältemaschinen ist in Deutschland besonders sein Block-Kondensator bekannt geworden.

Eiskrem auf Ozeandampfern. Die „Berengaria" (früher der deutsche „Imperator") nahm in New York seinen ganzen Vorrat an Eiskrem für eine Reise um die

Welt an Bord, die 4½ Monate dauert. Er wird im Kühlraum bei — 8° C aufbewahrt in Packungen von ¼ Liter und außerdem dreimal wöchentlich in Salz und Eis verpackt. Der Dampfer „Belgenland" der Red Star Line nahm ebenfalls für eine Weltreise zwei Tonnen Eiskrem in New York an Bord. Außerdem nahm die „Belgenland" für ihre 450 Passagiere und 601 Mann Bemannung 8 Tonnen Butter und 2 Tonnen Käse an Bord.

Büchermarkt

Normalblattverzeichnis (Stand der Normung Frühjahr 1926). Beuth-Verlag, G. m. b. H., Berlin SW. 19. 170 Seiten. Preis 1,— Mk.

Das Normalblattverzeichnis (Stand der Normung Frühjahr 1926) gibt einen Ueberblick über alle vom Normenausschuß in Gemeinschaftsarbeit mit der Industrie und den Behörden bisher aufgestellten Normen. Außer den zur Zeit bezugsfertig vorliegenden etwa 1300 Normblättern sind auch alle noch im Zustand des Entwurfs befindlichen Blätter angeführt; ein Textteil unterrichtet außerdem ausführlich über den augenblicklichen Stand der deutschen Normungsarbeiten auf den verschiedenen Gebieten und über die in Zukunft zu erwartenden Fortschritte. — In Anbetracht der grundlegenden Bedeutung der Normung für das gesamte deutsche Wirtschaftsleben dürfte das Studium des Normblattverzeichnisses für jeden technisch Interessierten von Vorteil sein.

Werbewirksame Warenzeichen. Von Patentantwalt Dr. Oskar Arendt. Verlag Adolf Giesecke, Berlin W. 50. 20 Seiten 8°, broschiert 1,— Mk.

Der bekannte Verfasser weist auf die Bedeutung eines guten Waren- oder Firmenzeichens für Handels- und Industriefirmen hin und zeigt an einer Reihe guter Beispiele, welche Anforderungen man an die Einprägsamkeit, Unterscheidungsfähigkeit und Werbewirksamkeit eines Warenzeichens stellen muß. Die Anschaffung der sehr schön gedruckten Broschüre kann jeder Firma empfohlen werden, die sich ein Warenzeichen entwerfen lassen will.

Grundzüge der Finanzierung mit Rücksicht auf die Kreditdauer. Von Dr. N. S. Polak, ord. Professor der Niederländischen Handelshochschule in Rotterdam. Betriebs- und finanzwirtschaftliche Forschungen, II. Serie, Heft 25. — Preis kart. 6,— Mk., in Halbleinen geb. 7,50 Mk. 169 Seiten. 1926. Industrieverlag Spaeth & Linde, Berlin W. 10, Wien I.

In diesem Werk unternimmt es der Verfasser, die Struktur des Kapitalmarktes sowie die auf dem Kapitalmarkt Anlage suchenden Mittel ihrer Quelle, Art und Dauer nach zu zergliedern. Sodann erfolgt eine Zergliederung des Kapitalbedarfs der einzelnen Unternehmungen. Abweichend von der bisherigen Methode, den Kapitalbedarf und seine Deckung mit der rechtlichen Unternehmungsform in Verbindung zu bringen, scheidet der Verfasser die einzelnen Unternehmungen nach der Art ihres Einkaufs-, Produktions- und Verkaufsverhältnisse und sucht nun zwischen dem Kapitalbedarf der Unternehmungen und den verschiedenartigen zur Verfügung stehenden Mitteln zur Deckung dieses Kapitalbedarfs die Verbindung herzustellen. Die Zusammenhänge zwischen Kapitalbildung und Verwendung, zwischen Kreditmarkt und Finanzierung sollen in dieser Arbeit dargelegt werden. Das Werk bedeutet eine Bereicherung der deutschen Finanzierungsliteratur. Die Ergebnisse und Schlußfolgerungen, die der Verfasser in seinem Buche zieht, sind für den Theoretiker und für die praktisch mit Finanzierungsfragen beschäftigten Kreise wie Banken, Treuhand- und Revisionsgesellschaften, Unternehmungen aller Art, sehr wichtig.

Die neue russische Rechtschreibung. Eine notwendige Ergänzung zu jedem russischen Lehr- und Wörterbuch von K. A. Paffen, Studienrat an der Oeffentlichen Höheren Handelslehranstalt und Dozent der russischen Sprache an der Handelshochschule zu Leipzig. Preis kart. 2,25 Mk. 40 Seiten. 1926. Industrieverlag Spaeth & Linde, Berlin W. 10, Wien I.

Die in Deutschland in Gebrauch befindlichen Lehr- und Wörterbücher der russischen Sprache haben mit wenigen Ausnahmen noch die alte russische Rechtschreibung beibehalten, die in Rußland schon historisch geworden ist. In Rußland schreibt man nicht mehr so, wie man zur Zeit in Deutschland lehrt und lernt; alle in Rußland erscheinenden Zeitungen und Veröffentlichungen kommen in der neuen Rechtschreibung heraus. Die vorliegende kleine Schrift bringt in 11 Abschnitten den russischen Wortlaut der amtlichen Bestimmungen, erläutert diese in deutscher Sprache unter Heranziehung zahlreicher Beispiele und macht auf Besonderheiten aufmerksam. Zur praktischen Uebung folgen einige Textproben in alter und neuer Rechtschreibung mit Worterklärungen. Ein kleines orthographisches Wörterbuch ist beigefügt.

Steigerung der Wirtschaftlichkeit durch zweckmäßige Anwendung der Getriebelehre. Von Obering. Hoecken. Sonderdruck des AWF. zu beziehen durch den Beuth-Verlag, Berlin SW. 19, Beuthstr. 8. Einzelpreis 75 Pfg.

Bei der nach dem Wirken Reuleauxs bedauerlicherweise festzustellenden starken Vernachlässigung des Gebietes der Getriebelehre, sowohl an den Lehranstalten, wie in der Praxis, erscheint jeder Hinweis auf ihre Bedeutung und Verwendungsmöglichkeit besonders wertvoll. Der unter dem obigen Titel erschienene Sonderdruck ist die Wiedergabe eines Vortrages, der im Auftrage des AWF. kürzlich gehalten worden ist und der in großen Zügen dem Praktiker einen Ueberblick über die Bedeutung und Verwertung der Getriebelehre zeigt. Der Verfasser gibt einen Einblick in die Systematik Reuleauxs und zeigt an Hand einer großen Reihe von Beispielen aus der Praxis die Nutzanwendung und wirtschaftliche Bedeutung, ohne die Wichtigkeit der Kinematik für das gesamte Patentwesen dabei zu vergessen. Hier ist Gelegenheit gegeben, mit dem geringsten Aufwand an Kosten und Mühe, ganz wesentliche Verbesserungen der Erzeugnisse und dadurch erhöhte Wirtschaftlichkeit der Betriebe zu erlangen. Es wäre sehr zu begrüßen, wenn alle einschlägigen Kreise die Bestrebungen des AWF., die Kenntnis der Getriebelehre möglichst weit zu verbreiten, nach Kräften unterstützen würden.

Für den Prospekt der Firma Tuboflex G. m. b. H., Hamburg 6, der diesem Heft beiliegt, erbitten wir die besondere Aufmerksamkeit unserer Leser.

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. W. Pohlmann. Altona/Elbe / Druck der Hanseatischen Verlagsanstalt, Hamburg 36, Holstenwall 2

Die Kälte-Industrie

Heft 5 | Hamburg, Mai 1926 | XXIII. Jahrg.

Schriftleitung: Georg Göttsche, Inh.: Ing. Niese & Dipl.-Ing. Pohlmann, Altona/Elbe, Klopstockstraße 11. — Fernsprecher: Hansa 5625.
Geschäftsstelle: Hanseatische Verlagsanstalt, Hamburg, Holstenwall 1 — Fernsprecher: Nordsee 2713.
Zuschriften sind zu richten: soweit sie den redaktionellen Teil betreffen, an die Schriftleitung, Altona/Elbe, Klopstockstr. 11, soweit sie den Anzeigenteil oder die Expedition betreffen, an die Geschäftsstelle, Hamburg, Holstenwall 1. — Fernsprecher: Nordsee 2713.
Inlands-Bezugspreis: RM. 3.— für das Vierteljahr, RM. 1.— für das Einzelheft / Auslandspreise gibt der Verlag auf Anfrage bekannt.

Inhalt: Die Zentrifugalkompression bei Kälteanlagen — Die Entwicklung der Haushalt-Kleinkältemaschinen in Amerika — Verschiedene Maßsysteme — Der Kork in Technik und Baugewerbe — Kleine Mitteilungen — Büchermarkt

Die Zentrifugalkompression bei Kälteanlagen

Nach einem Vortrag von W. H. Carrier, Newark N. Y.

Auf der Hauptversammlung der American Society of Refrigerating Engineers im Dezember 1925 in New York hielt M. W. H. Carrier, der Präsident der Carrier Engineering Corporation, einen Vortrag über die Zentrifugalkompression bei Kälteanlagen. Diese Zentrifugalkompressoren werden für große Leistungen von obiger Corporation besonders in Theatern und industriellen Unternehmungen für die Kühlung und Trocknung der Luft ausgeführt und haben sich in der Praxis sehr bewährt.

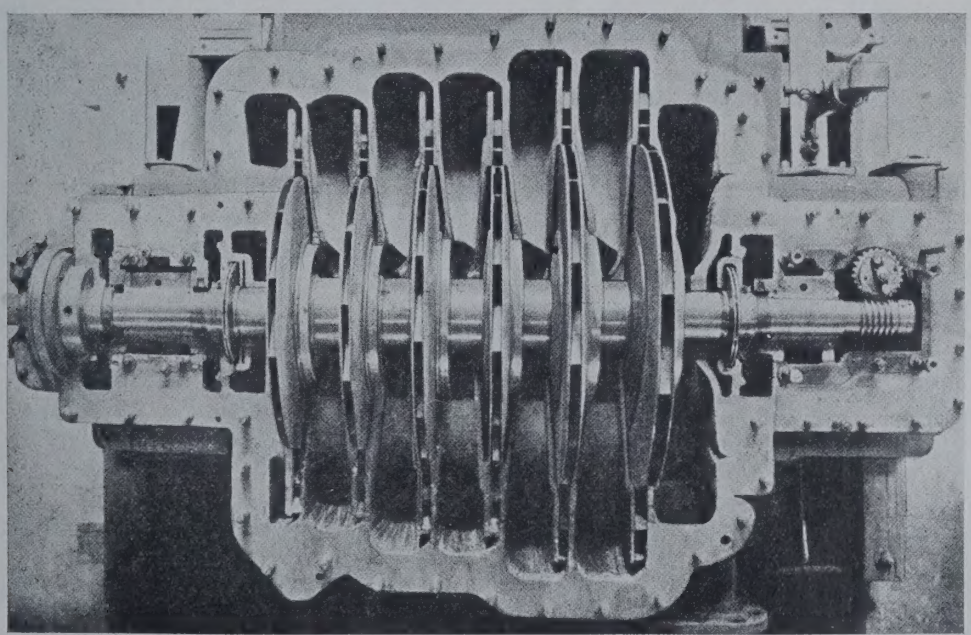


Abb. 1.

Während der Ingenieur bei einem Kolbenkompressor oder einer Dampfmaschine die Druck- und Volumenverhältnisse in logischer und einfacher Weise an dem Arbeitsdiagramm studieren kann, muß er bei dem Zentrifugalkompressor ähnlich wie bei der Dampfturbine die Arbeitsverhältnisse aus den Geschwindigkeiten, Temperaturen und Drücken errechnen.

Der Zentrifugalkompressor hat in seiner Wirkungsweise weder mit einem Rotationskompressor noch mit einer Dampfturbine etwas zu tun. Der Rotationskompressor arbeitet genau wie ein Kompressor mit hin- und hergehenden Kolben, nur daß der Kolben bei ihm rotiert statt hin- und hergeht. Eine Dampfturbine kann nicht umgekehrt als Pumpe arbeiten; sie nützt die kinetische Energie des strömenden Dampfes aus, setzt Druck in Geschwindigkeit und diese in Arbeit um, kann diesen Vorgang aber nicht umkehren, d. h. durch äußere Arbeit Geschwindigkeit und Druck erzeugen. Der Zentrifugalkompressor oder die Zentrifugalpumpe ist für diese Arbeitsleistung konstruiert und kann bei dieser Energieumformung einen Wirkungsgrad von über 80 v. H. erreichen. Die praktischen Wirkungsgrade liegen zwischen 70 und 80 v. H.

Der Zentrifugalkompressor besitzt viele Vorteile gegenüber anderen Kompressoren. Er hat keine Ventile, er arbeitet auch bei abgeschlossener Druckleitung gefahrlos, es nutzen sich keine Getriebeteile ab, sie können also auch nicht verschleißen, Korrosionen treten nicht auf, der Wirkungsgrad ist dauernd gut, schädlicher Raum ist nicht vorhanden, er ist einfach zu bauen und zu bedienen.

Die grundlegende Konstruktion ist dieselbe wie bei

einer mehrstufigen Zentrifugalpumpe für Flüssigkeiten (s. Abb. 1). Die Unterschiede sind nur mechanischer Natur und gehen dahin, daß der Zentrifugalkompressor eine noch unempfindlichere Maschine als die Zentrifugalpumpe ist. Die Umfangsgeschwindigkeiten sind bei dem Kompressor bedeutend höher und deshalb ähnelt die Konstruktion der rotierenden Teile denen einer Dampfturbine; die Welle ist von großem Durchmesser, die Räder kräftige Stahlscheiben. Feine Metall-Labyrinthe dienen als Wellenabdichtungen zwischen den einzelnen Stufen, um die Spaltverluste zu vermeiden. Die Lebenszeit eines Zentrifugalkompressors ist bedeutend länger als die einer Zentrifugalpumpe und wird von keiner anderen Kompressortype erreicht, denn Abnutzung oder Anfressungen an Laufstellen können nicht eintreten. Die einzigen Laufflächen befinden sich in den beiden Außenlagern, die besonders sorgfältige Schmierung erhalten haben. Bei gut gereinigtem Oel und Druckschmierung ist nach jahrelangem Betrieb noch keine Aenderung festzustellen.

Die Zentrifugalkompressoren sind dort am Platze, wo große Gasvolumina angesaugt werden und Dämpfe von großer spezifischer Dichte und hohem spezifischem Gewicht arbeiten.

Die bisherigen Analysen für die Zentrifugalkompression von Gasen waren meist recht verwickelt und schwer verständlich. Die exakte mathematische Behandlung des Vorganges ist schwierig. Deshalb hat der Verfasser einen einfacheren Weg für die Berechnung eingeschlagen und den Vorgang in zwei Abschnitte unterteilt:

1. Bestimmung der Energie, die an das Gas durch entsprechend geformte rotierende Antriebe übertragen wird und der entsprechenden theoretischen und tatsächlich erzeugten Drücke.
2. Studium der Verhältnisse in einer Gassäule, auf welche die entsprechenden Drücke bezogen werden sollen.

Der Vorteil dieser Unterteilung des Problems liegt darin, daß jede Zentrifugalpumpe eine bestimmte kinetische und potentielle Energie jedem Pfund des durchgehenden Mediums erteilt, einerlei ob dieses flüssig oder gasförmig, komprimierbar oder nicht komprimierbar ist. Ob der Rotor Wasser oder Luft verarbeitet oder eine Mischung von Flüssigkeit und Dampf, immer ist die an die Gewichtseinheit des Mediums übertragene Energie und die aufzuwendende Arbeit die gleiche. Ferner folgt daraus, daß für dieselbe Konstruktion und Arbeitsverhältnisse bei jedem homogen strömenden Medium, einerlei ob Flüssigkeit, Gas oder Dampf, der mechanische oder hydraulische Wirkungsgrad der gleiche ist. Diese Tatsache ist grundlegend und wichtig. Das gleiche Verfahren, das man zur Berechnung des Wasserdruckes, den eine Zentrifugalpumpe erreicht, anwendet, ist auch für den Zentrifugalkompressor, der ein komprimierbares Gas verarbeitet, brauchbar.

Eigenschaften eines Gases in einer Gewichtssäule. Zuerst sei der zweite Punkt, Verhältnisse in einer Gassäule, betrachtet; inwiefern unterscheiden sie sich bei einem komprimierbaren Gas von denen bei einer nicht komprimierbaren Flüssigkeit. Der Haupt- und praktisch einzige Unterschied bei der Berechnung der Wirkung einer Zentrifugalpumpe und eines Zentrifugalkompressors liegt in diesen verschiedenen Eigenschaften der Gewichtssäule.

Wir nehmen an, daß unsere Säule aus einem senkrechten Rohr A—B (Abb. 2) besteht von unendlicher Länge und daß dieses Rohr mit einem vollkommenen Gas von bekanntem spezifischem Gewicht gefüllt ist. Die Wirkung der Schwere soll gleichmäßig in der ganzen Höhe der Säule sein; gegen äußere Temperatureinflüsse sei das Rohr vollkommen isoliert.

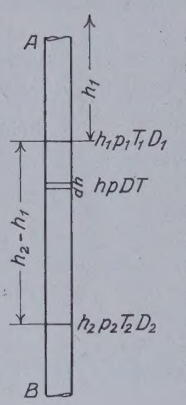


Abb. 2.

Haben wir es mit einer nicht ausdehnbaren Flüssigkeit zu tun, dann steht der Druck in jedem Teil des Rohres in direktem Verhältnis zur Höhe der Säule, d. h. der Druckunterschied zwischen zwei beliebigen Punkten ist direkt proportional ihrem Höhenunterschied. Direkt abhängig ist der Druckunterschied ferner von der Dichte der Flüssigkeit; er wäre z. B. für Quecksilber 13,6 mal größer als für Wasser bei gleicher Differenz der Druckhöhe. Bei einer Gassäule haben wir dagegen eine große und systematische Veränderung der Dichte in den verschiedenen Teilen der Säule, da die Dichte eine direkte Funktion des Druckes ist; auch steht sie im umgekehrten Verhältnis zur Temperatur. Die Temperatur kann entweder als konstant in der Säule angenommen werden, dann herrscht ein künstliches labiles Gleichgewicht, die Säule ist isothermisch, oder als veränderlich entsprechend dem Gesetze einer konstanten Gesamtenergie; dann ist sie isentropisch oder adiabatisch.

In der Säule A—B betrachten wir ein Stück zwischen den Punkten 1 und 2; es bezeichnet h die zugehörige Druckhöhe, T die Temperatur, p den Druck, D die Gasdichte. Bekannt seien h_1, T_1 und p_1; ebenso D_1, das abhängt von dem spezifischen oder Molekulargewicht, von der Temperatur und dem Druck. Dann ist für Punkt 2 bekannt h_2 und gesucht der Druck p_2, die Dichte D_2 und bei einer adiabatischen Säule auch die Temperatur T_2.

1. Fall — isothermischer Zustand. T ist in allen Teilen der Säule konstant. D = Gewicht in lb per cu ft (kg per m^3), h = Höhe der Gassäule in ft (m), T = absol. Temperatur in Grad F (C), p = Druck entsprechend der Höhe der Gassäule in lb per sq ft (kg cm^2), $W_{1\text{-}2}$ = Arbeit zum Bewegen von 1lb Gas von Punkt 1 nach Punkt 2.

$$R = \text{Gaskonstante} = \frac{p \cdot v}{T}$$

$$v = \frac{1}{D} = \frac{\text{cu ft}}{\text{lb}} \quad \frac{(m^3)}{\text{kg}}$$

$$D = \frac{1}{V} = \frac{p}{R \cdot T}$$

Cp = spez. Wärme bei konstantem Druck
Cv = spez. Wärme bei konstantem Volumen

$$K = \frac{Cp}{Cv}$$

Für eine Zunahme der Höhe (dh) in der Säule h_2—h_1 seien die Bezeichnungen h, p, T. Die Druckzunahme dp verursacht durch die Zunahme der Höhe dh hängt ab vom Gewicht der Differentialsäule, die auf die Gasfläche darunter drückt. Es ist

$$dp = D \cdot dh = \frac{p}{R \cdot T} \cdot dh \quad (1)$$

$$\int_{p_1}^{p_2} \frac{dp}{p} = \int_{h_1}^{h_2} \frac{dh}{R \cdot T} \quad (2)$$

$$\ln \left(\frac{p_2}{p_1}\right) = \frac{h_2 - h_1}{R \cdot T} \quad (3)$$

Die geleistete Arbeit, um eine bestimmte Gewichts-

menge Gas, etwa 1 Pfund, von h_1 nach h_2 zu bewegen, ist äquivalent der Differenz $h_2 - h_1$. Es ergibt sich demnach

$$W_{1\text{-}2} = h_2 - h_1 = R \cdot T \ln \left(\frac{p_2}{p_1}\right) \quad (4)$$

Gleichung 3 gibt also das Kompressionsverhältnis an in Abhängigkeit von den Druckhöhen, der Gaskonstanten und der Temperatur; Gleichung 4 kennzeichnet die bei isothermischen Bedingungen geleistete Arbeit in Abhängigkeit von den Druckhöhen oder dem Kompressionsverhältnis bei gegebener Gaskonstante und Temperatur.

2. Fall — Isentropischer Zustand (adiabatische Kompression). Dieser Fall ist der normale; es herrscht Gleichgewicht. Wenn eine Gewichtseinheit von Punkt h_1 nach h_2 bewegt wird, findet Aenderung der Temperatur statt. Die Verringerung der Potentialenergie beim Uebergang von Punkt 1 nach 2 bedeutet eine Erhöhung der kinetischen Energie, die sich in der Temperaturerhöhung kundtut. Bei einem vollkommenen Gas tritt keine Temperaturänderung ohne Zuführung von äußerer Energie (Wärme oder Arbeit) ein; infolgedessen äußert sich jede Aenderung der äußeren Arbeit in einer Aenderung der Temperatur ohne Rücksicht auf eine etwaige Druckänderung; dann ist das Arbeitsäquivalent für ein kg Gas:

$$\triangle W = 427\ Cp \cdot \triangle T$$

Dabei bedeutet $\triangle T$ die Temperaturänderung entsprechend der Arbeit $\triangle W$. T in °C und W in m kg; 427 ist das mechanische Wärmeäquivalent. Es ist demnach der Wechsel der Temperatur zwischen Punkt 1 und 2 direkt proportional der Wärme ohne Rücksicht auf das Kompressionsverhältnis. Da dieser Temperaturwechsel direkt proportional dem Wechsel der Wärme in der ganzen Säule stattfindet, so nimmt die Dichte dauernd ab gegenüber der Dichte in der zuerst betrachteten isothermischen Säule. Dieser Wechsel in der Dichte beeinflußt sehr die Druckzunahme und das Endkompressionsverhältnis zwischen h_1 und h_2.

Die Druckzunahme dp entspreche der Höhenzunahme dh, dann ist:

$$dp = D \cdot dh = \frac{p}{RT} \cdot dh \quad (5)$$

$$dh = dW = 427\ Cp \cdot dT$$

$$h - h_1 = W = 427\ Cp\ (T - T_1) \quad (6)$$

denn bei einem vollkommenen Gas ist die Arbeit per Gewichtseinheit äquivalent der Wärmeenergie, welche die entsprechende Temperaturerhöhung anzeigt.

Daher ist:

$$T = \frac{(h - h_1)}{427\ Cp} + T_1$$

In 5 eingesetzt und umgestellt:

$$\frac{dp}{p} = \frac{427 \cdot Cp}{R} \cdot \frac{dh}{(h - h_1) + 427\ Cp \cdot T_1}$$

Die Integrierung zwischen den Grenzen $p_1\ h_1$ und $p_2\ h_2$ ergibt:

$$\ln \frac{p_2}{p_1} = \frac{427\ Cp}{R} \cdot \ln \frac{(h_2 - h_1) + 427\ Cp \cdot T_1}{427\ Cp \cdot T_1} \quad (7)$$

$$427\ Cp \cdot T_1 \left[\left(\frac{p_2}{p_1}\right)^{\frac{R}{427\ Cp}} - 1\right] = h_2 - h_1 = W \quad (8)$$

Gleichung 6 und 7 vereinigt: $\frac{p_2}{p_1} = \left(\frac{T_2}{T_1}\right)^{\frac{427\ Cp}{R}} \quad (9)$

$$\frac{p \cdot v}{T} = R = 427\ (Cp - Cv)$$

$$\frac{427\ Cp}{R} = \frac{Cp}{Cp - Cv} = \frac{K}{K - 1}$$

eingesetzt in 8:

$$\left(\frac{K}{K-1}\right) \cdot R \cdot T_1 \left[\left(\frac{p_2}{p_1}\right)^{\frac{K-1}{K}} - 1\right] = h_2 - h_1 = W \quad (10)$$

$$\left(\frac{T_2}{T_1}\right)^{\frac{K}{K-1}} = \frac{p_2}{p_1} \quad (11)$$

Bei Zentrifugalkompressoren ohne Zwischenkühlung wird die Temperaturerhöhung immer bedeutend größer sein als der theoretische Wert bei adiabatischer Kompression, denn die dem ganzen Kraftaufwand entsprechende Wärmemenge wird direkt an das Gas übertragen und erscheint als Temperaturerhöhung. Dann kann in den Gleichungen 10 und 11 der Wert k durch n ersetzt werden, wobei n größer als 1 ist und durch Versuch bestimmt werden muß. Das Verhältnis $\frac{k}{n}$ ist ein Zeichen für den Wirkungsgrad des Kompressors, vorausgesetzt, daß keine Wärme nach außen verloren wird. Eine grundlegende Tatsache bei der isentropischen Säule besteht darin, daß der Höhenmaßstab auch ein thermometrischer Maßstab ist, wenn es sich um ein vollkommenes Gas handelt. Bei Dämpfen könnte man eine Abweichung von diesem Gesetz erwarten, weil die Dichte schneller als der Druck zunimmt und eine Aenderung der spezifischen Wärme eintritt. Es ist aber auch hier die Abweichung von der Temperaturskala so gering, daß sie vernachlässigt werden kann; es kommt dieses daher, daß die spezifische Wärme mit dem Druck zwar zunimmt, aber mit zunehmender Ueberhitzung abnimmt, so daß bei Dämpfen die eine Wirkung die andere ausgleicht.

Die durch die Centrifugalkraft erzeugte Wärme. Folgende drei physikalischen Grundgesetze kommen zur Anwendung:

1. Die Gleichung für die Centrifugalkraft

$$f = \frac{G \cdot u^2}{g \cdot r}$$

worin bedeutet: f die Zentrifugalkraft, die ausgeübt wird von einem Körper vom Gewicht G; g die Erdbeschleunigung, u die Umfangsgeschwindigkeit, r den Rotationsradius.

2. Die Gleichung $v^2 = 2\,gh$

d. h. die Abhängigkeit der Geschwindigkeit von der Druckhöhe.

3. Die Gleichung $W = G \cdot h = G \cdot \frac{v^2}{2g}$

das Gesetz der kinetischen Energie.

Zu berücksichtigen sind noch die Verluste an Kraft und Druck durch Reibung oder plötzliche Geschwindigkeitsänderung, wodurch kinetische Energie in Wärme verwandelt werden kann. Man kann hierfür setzen

$$h_L = f \frac{v^2}{2g}$$

worin f eine Versuchskonstante ist.

Ein Zentrifugalkompressor hat einen rotierenden Körper mit achsialem Eintritt und peripherem Austritt. Diese beiden Flächen sind miteinander durch eine Anzahl Kanäle verbunden, die durch verschieden geformte Schaufeln gebildet werden. Durch die schnelle Rotation wird innerhalb des Rotors ein statischer Druck erzeugt. Dazu kommt noch die kinetische Energie des durchströmenden Mediums beim Austritt aus dem Rotor infolge der tangentialen Geschwindigkeit. Diese Geschwindigkeit wird in statischen Druck verwandelt

durch feststehende Leitschaufeln, welche die Form von sich erweiternden Düsen haben. (Abb. 3.) Es sind also zwei bestimmte Wirkungen bei dem Arbeiten des Zentrifugalkompressors zu beachten: der Druck, der nur von der Zentrifugalkraft herrührt und der Druck, der von der Geschwindigkeitswirkung beim Austritt stammt.

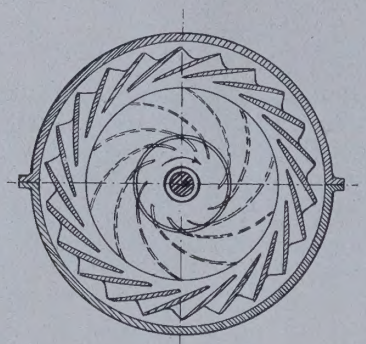


Abb. 3

Betrachten wir zuerst die Wirkung der Zentrifugalkraft in einer Säule (Flüssigkeit oder Gas) von einer gleichmässigen Fläche und Länge r_2, die um den Mittelpunkt O rotiert. Ein differentialer Teil in der Säule sei dr; dieser hat eine Zentrifugalkraft

$$df = \frac{D \cdot r \cdot \omega^2}{g} \cdot dr$$

Es ist aber $df = dp = D \cdot dh$ (Abb. 2). Dabei ist D die Dichte, ω die Winkelgeschwindigkeit und r der Rotationsradius.

Dann ist

$$\int_1^2 dh = \frac{\omega^2}{g} \int_1^2 r \cdot dr$$

$$h_2 - h_1 = \frac{\omega^2}{2g} \left(r_2^2 - r_1^2 \right)$$

$$\omega \cdot r = u$$

$$h_2 - h_1 = \frac{u_2^2}{2g} - \frac{u_1^2}{2g}$$

$$h_2 = \frac{u_2^2}{2g} \text{ wenn } r_1 = O \text{ ist.}$$

Es ist also der durch die Zentrifugalkraft verursachte Druck unabhängig von der Länge des Radius, der Winkelgeschwindigkeit oder Schnelligkeit der Rotation, sondern nur abhängig von der Umfangsgeschwindigkeit u_2. Es kann also ein kleiner Rotor denselben Druck wie ein großer Rotor erzeugen, wenn seine Umfangsgeschwindigkeit nur dieselbe ist. Derselbe Druck wird auch unabhängig von der Dichte des Mittels erzeugt.

Verläßt ein Teil bei r_2 den Rotor mit einer tangentialen Geschwindigkeit u_2, so kommt noch die kinetische Energie zu dem Zentrifugaldruck hinzu; sie ist

$$W = \frac{G \cdot u^2}{2\,g}$$

Diese Energie muß dem Teil ebenfalls durch den Rotor erteilt werden. Der entsprechende Druck ist

$$h = \frac{u_2^2}{2g}$$

also genau so groß wie der durch Rotation in den Schaufeln erzeugte Druck. Der Gesamtdruck, erzeugt durch Zentrifugaldruck und Umfangsgeschwindigkeit, ist also

$$h = \frac{(u_2)^2}{g}$$

und damit doppelt so groß als die Umfangsgeschwindigkeit.

Praktisch kommt natürlich nicht die ganze Länge bis zum Rotationszentrum als Gassäule in Betracht, weil für den Eintritt der Gase Raum benötigt wird. Wären die Schaufeln beim Ein- und Austritt genau radial, dann ginge dort der Teil der Zentrifugalkraft völlig verloren, welcher der Umfangsgeschwindigkeit u_1 an diesem Punkt entspräche. Der Druck in einer radial stehenden Schaufel wäre gleich demjenigen in der Säule Or_2 weniger dem in der Säule Or_1. Der Kraftbedarf zur Erzeugung des Druckes bleibt aber der gleiche, es wäre das Aequivalent des in der Säule Or_1 erzeugten Druckes, also ein Verlust. Um diese Verluste zu vermeiden, ordnet man die Schaufeln unter einem Winkel an.

Auf die Wirkung der Schaufeln haben nur die Bedingungen am Ein- und Austritt einen Einfluß, also die Gestaltung der Ein- nud Austrittswinkel, nicht aber der Weg, den das strömende Medium innerhalb der Kanäle nehmen muß, abgesehen von den Reibungsverlusten. Es liegen die Verhältnisse ähnlich wie bei Zentrifugalpumpen. (Fortsetzung folgt.)

Die Entwicklung der Haushalt-Kleinkältemaschinen in Amerika

Von Dipl.-Ing. W. Pohlmann

Die Industrie der Kleinkältemaschinen mit elektrischem Antrieb für Haushaltungen hat in den Vereinigten Staaten von Amerika in jüngster Zeit einen gewaltigen Aufschwung genommen. Die Entwicklungsmöglichkeiten werden als außerordentlich große angesehen, gehört doch schon jetzt der Eisschrank zu den unentbehrlichen Einrichtungsstücken jeden Haushaltes. Deshalb erblickt auch die Eisindustrie in der Ueberschwemmung des Marktes mit Kleinkältemaschinen für Haushaltungen eine ernste Gefahr und hat sogleich einen Gegenfeldzug unternommen, um ihrerseits das Publikum aufzuklären.

Man rechnet mit einer Verkaufsziffer von 250 000 bis 500 000 elektrischen Haushaltkleinkältemaschinen für das Jahr 1926; bis Jahresbeginn dieses Jahres waren etwa 70 000 Stück in den Staaten in Betrieb, im ersten Quartal überstieg die Verkaufsziffer bereits diese Zahl. Die Gesamtabsatzmöglichkeit im Lande schätzt man auf 5 bis 10 Millionen Maschinen.

Ein im größten Stil geführter Reklamefeldzug unterstützt diesen Absatz. Fünf Gesellschaften stellten allein 4 Millionen Dollar hierfür zur Verfügung, eine einzige Firma gab hierfür eine Million Dollar aus und stellte 3500 Vertreter an. Das Land wird durch Anzeigen und Prospekte in den gelesensten Zeitungen überflutet. Auch die Eisindustrie hat zur Abwehr einen Fonds gesammelt, der aber bei weitem nicht die Höhe obiger Zahlen erreicht. Die verschiedensten Systeme von Kleinkälte-

maschinen entstanden und neue Fabriken schossen aus dem Boden; ihre Zahl wird mit 200 bis 300 genannt. 75 v. H. des Geschäftes liegen aber in Händen von fünf großen Gesellschaften, welche durch ihr Kapital und ihre Leistungsfähigkeit den Markt beherrschen. Von den kleinen Fabriken werden wohl viele bald wieder verschwinden.

Technisch ist der Haushaltungstyp der Kältemaschine sorgfältig durchkonstruiert und die Maschinen automatisch arbeitend gestaltet worden. Thermostaten und Druckregulierungen kontrollieren die Temperaturen und den Antrieb, so daß die Maschinen außer der zeitweisen Revision der arbeitenden Teile keiner Wartung bedürfen.

Mit der maschinellen Kühlung können tiefere Temperaturen als mit der Eiskühlung eingehalten werden, die Luft bleibt trockener und die Nahrungsmittel lassen sich länger konservieren. Der elektrische Strom ist in Amerika billig, es beruht also der Erfolg der maschinellen Anlagen auf ihrer Bequemlichkeit und Wirtschaftlichkeit. Unterstützt wird die Verbreitung durch die Elektrifizierung der Haushaltungen im ganzen Lande. Die Elektrischen Kraftwerke suchen Abnehmer für den Strom und begünstigen den Absatz der stromverbrauchenden Kältemaschinen. Deren Stromverbrauch ist nach Angaben der Elektrizitätswerke jährlich ebenso groß wie der von 32 Waschmaschinen, 29 Staubsaugern, 11 Bügeleisen, 36 Toastern und 25 Kaffeemaschinen.

Die Abbildung 1 zeigt die bisherige Verbreitung der elektrischen Kühlschränke in Amerika und die Entwicklung, welche man in diesem Jahre erwartet.

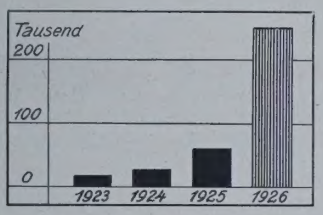


Abb. 1.

Folgende Gesellschaften haben in den letzten drei Jahren im großen die Herstellung und den Vertrieb der Haushaltkleinkältemaschinen aufgenommen: Serv-el, Nizer, Kelvinator, Delco-Light (Frigidaire), Copeland. Einige Gesellschaften haben sich bereits zu einem Konzern zusammengeschlossen.

Dort wo das Gas billig ist, finden die mit Gas geheizten Absorptionsmaschinen größeren Absatz als die elektrisch angetriebenen Kompressionsmaschinen. Die am besten durchgebildete Absorptionsmaschine ist die der Firma Elektrolux nach den Patenten der schwedischen Ingenieure.

Die junge Industrie führt gegen die Eisschränke folgende Gründe ins Feld. Die Temperatur schwankt zu sehr mit dem Abschmelzen des Eises und ist nicht tief genug, um Nahrungsmittel längere Zeit zu konservieren, die Feuchtigkeit begünstigt ein Verderben, unreines Eis ist unhygienisch, die Beschickung mit Eis ist eine lästige Arbeit. Diese Mängel hat die maschinelle Kühlung nicht.

Der Nachteil der maschinellen Kühlung ist der höhere Anschaffungs- und Betriebspreis. Ein Eisschrank ist für 20 bis 100 Dollar zu haben, ein maschineller Kühlschrank kostet 250 bis 600 Dollar. Dazu kommen die höheren Unterhaltungs- und Betriebskosten. Die jährlichen Betriebskosten sind schwer zu schätzen. Es ist klar, daß hier die Ansichten der Maschinen- und der Eisindustrie sehr auseinander gehen. Nachfolgend sei eine Aufstellung der Kosten gegeben, die von der National Electric Light Association aufgestellt wurde. Angenommen wurde der Preis für 100 lbs Eis mit 60 cts und für Elektrizität mit 5,3 cts für 1 Kilowattstunde. Bei dem Versuch wurden +21 °C Außentemperatur zugrunde gelegt, dann war der tägliche Stromverbrauch 2,62 Kilowattstunde und der tägliche Eisverbrauch 40 lbs. Dann erhält man unter Annahme dieser Zahlen für das ganze Jahr folgendes Vergleichsbild:

	Anschaffung	Zinsen	Abschreibung	Zusammen	Bedienung	Betrieb	Betrieb zusammen	Gesamtjahreskosten
	Dollar	Dollar	Dollar	Dollar	Dollar	Dollar	Dollar	Dollar
Eis	170.—	10.20	25.20	35.70	—.—	86.40	86.40	122.10
Elektr.	465.—	27.90	38.00	65.90	15.00	50.66	65.66	131.56

Dem hält die Eisindustrie entgegen, daß in entstellender Weise der Eisverbrauch eines heißen Tages für das ganze Jahr angenommen sei und daß der wirkliche Jahresverbrauch an Eis ganz bedeutend geringer sei. Der Verbrauch betrüge erfahrungsgemäß nicht 14 700 lbs, sondern nur 4500 lbs im Jahre in amerikanischen Haushaltungen.

Abbildung 2 gibt einen Vergleich der vorhandenen Eisschränke, der Wohnungen mit elektrischem Licht und der vorhandenen elektrischen Kühlschränke, woraus die Entwicklungsmöglichkeit der letzteren hervorgeht.

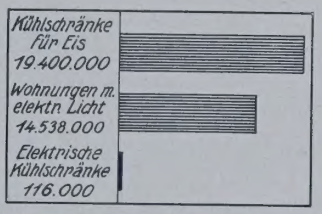


Abb. 2.

Abbildung 3 zeigt eine andere lehrreiche Vergleichsaufstellung mit anderen Industrien, die in den letzten Jahren eine große Verbreitung in den amerikanischen

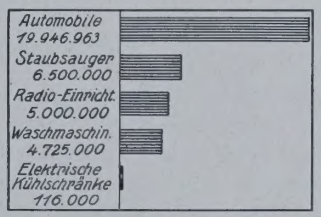


Abb. 3.

Familien gefunden haben. Auch diese Statistik zeigt, wie steigerungsfähig der Absatz für die elektrischen Kühlschränke noch ist.

Wie das Geschäft in 5 oder 10 Jahren aussehen wird, läßt sich heute noch nicht sagen. Mit dem größeren Umsatz werden auch die Preise zurückgehen. Bei den heutigen Preisen beschränkt sich der Absatz auf Familien mit einem Einkommen von 5000 Dollar und mehr im Jahre, dieses Einkommen haben aber nur etwa 9 v. H. der Bevölkerung. Es gibt 25 Millionen Familien in Amerika und 19,4 Millionen Eisschränke sind im Gebrauch. Da der Preis der elektrischen Schränke sich mit den Jahren verbilligen und die Zahl der Haushaltungen zunehmen wird, so nimmt man an, daß in 10 Jahren die Haushaltkleinkältemaschinen 5 Millionen betragen werden. Neben den Haushaltungen haben diese Schränke ein großes Absatzgebiet in kleinen industriellen Be-

trieben, bei Fleischern, Milchgeschäften, Eiskremvertriebsstellen und ähnlichen. Aehnlich wie bei den Automobilen führt man auch für die elektrischen Kühlschränke ein Abzahlungssystem ein, das die Anschaffung jedermann gegen kleine Wochenraten ermöglicht.

Welchen Einfluß wird eine solche Verbreitung mechanischer Kühlung nun auf die Elektrizitäts- und Gaswerke haben? Die Monatsrechnung für Elektrizität wird in einem Haushalt durch einen Kühlschrank verdoppelt werden. Eine Mehreinnahme von 50 Dollar jährlich von jedem Haushaltabnehmer würde eine beträchtliche Auswirkung für jedes Werk haben. Bekanntlich dient eine Kältemaschine als guter Spitzenausgleich für ein Elektrizitätswerk, indem die Stromentnahme gerade in Zeiten sonst geringer elektrischer Kraftentnahme erfolgt; dadurch lassen sich diese Werke wirtschaftlicher betreiben.

Eingangs wurde schon die große Zahl der Firmen erwähnt, die sich mit der Fabrikation solcher elektrischen Haushaltkleinkältemaschinen befassen. Die fünf größten Konzerne sind folgende: Serv-el Corporation, Delco-Light Co. (Frigidaire), Electric Refrigeration Corporation (eine kürzlich erfolgte Vereinigung der Kelvinator Corporation, der Nizer Corporation und der Grand Rapids Refrigerator Company), Copeland Products Co., General Electric Co.

Das in diesen 5 Konzernen investierte gesamte Kapital wird auf 150 Millionen Dollar geschätzt. Andere aussichtsreiche Gesellschaften sind folgende: General Necessities Co., Detroit; Valley Electric Co., New York; Lipman Refrigeration Co., Beloit, Wis.; Isko Co., Chicago; Goldak Corporation; Electric Corporation, New York. Von den andern in die hunderte gehenden Gesellschaften werden die meisten über kurz oder lang wohl wieder verschwinden.

Die mit Gas beheizten Absorptionsmaschinen treten gegen die elektrischen Maschinen sehr zurück. Ihr Verkaufsgebiet ist dort, wo das Gas billig ist. Der Gasverbrauch wird mit 60 bis 100 cbm jährlich angegeben.

Man sieht aus den genannten Zahlen, daß in Amerika das Geschäft mit Haushaltskleinkältemaschinen einen sehr spekulativen Charakter angenommen hat. Es bleibt abzuwarten, inwieweit die gehegten Erwartungen in Erfüllung gehen werden. Jedenfalls wird die Weiterentwicklung äußerst interessant sein.

Verschiedene Maßsysteme

Von Dipl.-Ing. W. Pohlmann.

Die bedauerliche Tatsache, daß in den verschiedenen Ländern noch nicht mit einem einheitlichen Maßsystem gerechnet wird, zwingt den Ingenieur häufig zu Umrechnungen in andere Einheiten. Es handelt sich dabei hauptsächlich um das englische und amerikanische Maßsystem. Das Studium der Fachliteratur, das Ausarbeiten von Angeboten und das Verstehen von Anfragen des Auslandes lassen dessen Kenntnis wünschenswert erscheinen. Es seien deshalb die für den Kälteingenieur nützlichen Umrechnungswerte nachfolgend besprochen.

Als Längeneinheit gilt im metrischen System das Meter. Es entspricht 1 m = 39,37 Zoll oder 3,28 Fuß. Danach ist 1 Zoll = 0,0254 m und 1 Fuß = 0,3048 m.

Die Einheit für die Fläche ergibt sich daraus, indem 1 m^2 = 1550 Quadratzoll oder 10,764 Quadratfuß ist. 1 Quadratfuß = 0,0929 m^2.

Ebenso errechnet sich das Volumen: 1 m^3 = 61023 Kubikzoll oder 35,314 Kubikfuß. 1 Kubikfuß = 0,0283 m^3.

Von den vielen anderen Volumenmaßen Englands und Amerikas seien noch genannt: 1 quart (Brit.) = 1,136 Liter, 1 quart (U. S.) = 0,946 Liter. 1 Gallone (Brit.) = 4,546 Liter, 1 Gallone (U. S.) = 3,785 Liter.

Das Kilogramm ist im metrischen Maßsystem die Einheit für die Masse. Es ist ein kg = 2,204 Pfund avoirdupois (lb) und 1 lb = 0,453 kg. 1 Ounce (oz) sind 28,35 Gramm.

Die Druckeinheit ist im metrischen Maßsystem 1 kg pro 1 cm^2. Umgerechnet in lb per in^2 ergibt sich: 1 kg/cm^2 = 14,223 lb/in^2 oder 1 lb/in^2 = = 0,0703 kg/cm^2.

Als Temperatur-Umrechnungsfaktor gilt 1° C = 1,8° F und 1° F = 5/9° C. Null Grad Celsius sind bekanntlich 273 Grad absolute Temperatur. Es ist bei Umrechnung von Celsius in absolute Temperatur der Wert 273 zu den Celsiusgraden zu addieren. Bei Umrechnung von Graden Fahrenheit in absolute Grade ist 32 abzuziehen, mit 5/9 zu multiplizieren und 273 zu addieren.

Die Umrechnung der Geschwindigkeit ergibt für 1 m/sec = 196,85 Fuß/Min.

Als Wärmeeinheit rechnet man im metrischen Maßsystem mit 1 Kilogramm-Kalorie (kcal), das ist die erforderliche Wärmemenge, um 1 kg Wasser von 15° C Temperatur um 1° C zu erwärmen. In England rechnet man mit 1 British thermal unit (Btu), das ist die erforderliche Wärmemenge, um 1 lb Wasser um 1° Fahrenheit zu erwärmen.

Es bestehen folgende Gleichungen:

1 gcal = 1,8 Btu per lb
1 kcal = 3,96832 Btu
1 Btu = 0,252 kcal.

In Amerika wird bei Kältemaschinen als Leistungseinheit 1 ton of refrigeration zugrunde gelegt, welche 288 000 Btu per Tag entspricht, d. h. der Abführung von dieser Wärmemenge während 24 Stunden. Dann ist weiter:

$$1 \text{ ton of refrigeration täglich} = \frac{288\,000}{3{,}968} = 72\,580$$

kcal täglich. Umgerechnet auf Stundenleistung ist 1 ton of Refrigeration = 3024 kcal.

Das mechanische Wärmeäquivalent beträgt 427 mkg per 1 kcal. Im englisch-amerikanischen Maßsystem ist es 778 Fuß Pfund per 1 Btu. Das Wärmeäquivalent von 1 P. S. Std. ist 632 cal/Std. oder 2500 Btu. Für 1 Kilowattstunde ist das Wärmeäquivalent 860 cal/Std. oder 3412,66 Btu.

Der Kork in Technik und Baugewerbe

Von Ing. Fr. Hoyer

In Technik und Baugewerbe nimmt der Kork infolge seiner verschiedenen Verarbeitungsarten einen breiten Raum ein und wird nicht nur als Isoliermittel für Wärme- und Kälteschutz, gegen Schall und die Uebertragung von Erschütterungen und Geräuschen verwendet, sondern bildet auch teilweise einen selbständigen Baustoff.

Das Rohmaterial für die sehr ausgedehnte Korkindustrie bildet die Korkrinde der Korkeichen, die zur Familie unserer einheimischen Eichen (Quercus) gehören. Man hat dabei zwei Sorten Korkeichen zu verstehen, und zwar die südliche Korkeiche (Quercus suber), die immer grün ist, und die westeuropäische Korkeiche (Quercus occidentalis). Die erstere ist namentlich in Portugal, Spanien, Nordafrika heimisch, letztere findet sich im westlichen Frankreich, in Nordspanien und Portugal.

Obwohl man gemeinhin von der Korkrinde spricht, handelt es sich bei der Gewinnung des Rohmaterials für die Korkindustrie nicht etwa um die Ablösung der ganzen Rinde, sondern nur um die Korkschicht der Rinde. Diese Korksubstanz ist ein dünnwandiges, aus mehr oder weniger radial angeordneten und lufterfüllten Zellen bestehendes Gewebe, dessen Wandungen einen eigenartigen Stoff, das Suberin enthalten. Dieses ist ein wachs- oder fettartiger Stoff, der außerdem noch mit Lignin, Zellulose, Zerin, Wasser und Gerbsäure verbunden ist. Infolge dieser Zusammensetzung und Struktur gewinnt der Kork seine eigentümliche Elastizität, Undurchdringlichkeit für Flüssigkeiten und Gase, Eigenschaften, die ihn für viele Zwecke der Technik besonders brauchbar machen. Eine besonders wertvolle physikalische Eigenschaft ist das geringe Leitungsvermögen für Wärme und Schall und das außerordentlich niedrige spezifische Gewicht, das nur etwa 0,12 bis 0,195 beträgt. Gerade diese beiden Eigenschaften begründen die weitgehende Verwertbarkeit in der Technik und im Baugewerbe.

Die Korkeichen liefern nicht ohne weiteres den wertvollen Kork, der für die Zwecke der Industrie in Frage kommt. Erst durch das Abtragen der natürlichen gebildeten rissigen Rinde, die in keiner Weise so elastisch und wertvoll wie die eigentliche Korkrinde ist, bildet sich das Gewebe, das technisch verwertbar ist. Dieses Abschälen der äußeren Rinde oder des männlichen Korkes, wie der Fachausdruck lautet, erfolgt erst nach einem etwa 15jährigen Alter des Baumes. Dadurch entsteht im Innern der Rinde ein neues korkbildendes Gewebe, das in etwa 4 bis 5 Jahren eine neue Korkrinde erzeugt, die man auch meist wieder entfernt. Es wiederholt sich der Vorgang der Korkbildung, indem sich ein weicherer und zarterer Kork, der sogenannte weibliche Kork, in etwa 10 Jahren bildet. Erst dieser ist für die Technik brauchbar. Man kann dann alle 8 bis 10 Jahre den Baum abernten, der eine Höhe von etwa 20 Metern erreicht. Nach einem Lebensalter von etwa 100 Jahren nimmt der Kork wieder an Güte ab. Man kann auf einen Baum etwa 15 Ernten rechnen, wobei die Güte des Korkes bis zu einem Alter von 100 Jahren zunimmt. Die Ernte ist in den verschiedenen Anbaugegenden der Korkeiche verschieden. In Südfrankreich, Spanien und Portugal erntet man im Juli, in Nordafrika dagegen schon im Juni. Das Ernten erfolgt in der Weise, daß man in und um den Stamm in Abständen von etwa 1 Meter ringförmige Einschnitte anbringt, die wieder durch Längsschnitte in Abständen von etwa 60 cm verbunden werden. Durch vorheriges Abklopfen erhält man dann beim Entrinden ein rechteckiges, gebogenes Korkstück. Die äußere rauhe Schicht dieser Platten wird abgeraspelt und der Kork nach vorherigem Brühen in heißem Wasser mit der hohlen Seite nach unten gelegt und durch Beschweren geglättet. Der Gärungsvorgang dauert etwa 6 Wochen. In Spanien ist noch ein anderes Verfahren im Gebrauch, das die Rindenstücke in mit Kohlen gefüllten Gruben erst etwas ankohlt, worauf sie dann geglättet werden.

Nach dem Trocknen und Glätten werden die Korkplatten durch hydraulische Pressen in Ballen von einem Gewicht von etwa 80 kg gepreßt und durch Draht oder Bandeisen gebunden.

Naturgemäß sind die einzelnen Korksorten auch nach ihrem Wert verschieden, am meisten gesucht ist der weiße französische Kork und der schwarze Kork aus Spanien. Diese schwarze Farbe erhält der Kork durch das erwähnte Ankohlen. Je weniger Poren der Kork aufweist, desto wertvoller ist er, denn große und viele Poren deuten auf harte, holzige und fehlerhafte Stellen hin.

In der Technik benutzt man den Kork in Form von Platten, Spänen, Schnitzeln, Schrot und ähnlichem Abfall.

Bekanntlich findet der Kork im Baugewerbe vielseitige Verwendung, und zwar in der Hauptsache als Isoliermaterial gegen Wärmeverluste und gegen Schall sowie gegen die Uebertragung von Erschütterungen. Infolge seiner vorzüglichen erwähnten physikalischen Eigenschaften gibt es für viele Zwecke kaum ein Material, daß in einen Wettbewerb mit dem Kork treten könnte.

Als Isoliermittel gegen Wärme- und Kälteverluste zeigt sich eine Ueberlegenheit des Korkes in seinen verschiedensten und dem besonderen Zwecke anpassungsfähigsten Verarbeitungsarten. Es liegen die großen Vorteile in höchster Isolierwirkung, niedrigem Raumgewicht, großer Elastizität und Festigkeit, leichter Verarbeitungsmöglichkeit und in der Unveränderlichkeit gegenüber atmosphärischen und anderen Einflüssen. Außerdem läßt sich das Material den jeweiligen besonderen Betriebsbedingungen gut anpassen. Bei der Verwendung zur Wärmeisolation ist zu unterscheiden, ob das vor einem Wärmeaustausch zu schützende Objekt kälter oder wärmer als die umgebende Luft ist, mit anderen Worten, ob das Temperaturgefälle in der Isolierung von außen nach innen oder umgekehrt verläuft.

In allen Fällen ist es erforderlich, daß der Kork vor den Einflüssen der Nässe oder der Feuchtigkeit geschützt wird, denn dadurch würde die Isolierfähigkeit zum größten Teile aufgehoben werden. Die Kälteisolierung verlangt eine besondere Imprägnierung des Materiales, das nicht nur wasserdicht, sondern auch luftdicht abgeschlossen werden muß. Der Grund dafür ist in der Taubildung zu suchen, die darauf zurückzuführen ist, daß die Luft nur eine bestimmte, ihrer Temperatur entsprechende Feuchtigkeitsmenge aufnehmen kann. Mit sinkender Temperatur nimmt die Aufnahmefähigkeit der Luft an Feuchtigkeit ab, so daß selbst ungesättigte Luft bei einer gewissen Abkühlung ausscheiden wird. Wenn das Korkisoliermaterial für Kälteschutz nicht entspre-

chend imprägniert ist, dann wird zunächst in denjenigen Poren, die an den kalten Körper grenzen, ein Niederschlag entstehen. Dieser Niederschlag tritt außerdem infolge der hohen Luftdurchlässigkeit aller porösen Körper auf, so daß schließlich eine vollkommene Durchnässung eintreten würde. Um diesen Nachteil zu vermeiden, müssen alle Korkmaterialen, die für Kälteschutz bestimmt sind, mit geeigneten Bindemitteln durch und durch imprägniert werden, und zwar in der Weise, daß ein jedes Korkstückchen vollkommen von einer solchen Schicht umschlossen und von dem anderen abgeschlossen ist.

Die Verwendung des Korkes zur Wärmeisolierung setzt wieder andere Behandlungsverfahren für das Rohmaterial voraus, da alle die bei der Kälteisolierung zur Verwendung kommenden Binde- und Imprägniermittel bei höheren Temperaturen erweichen. Bei der Wärmeisolierung können die hygroskopischen Eigenschaften des Korkes vollkommen unberücksichtigt bleiben, denn hier hat das Temperaturgefälle im Isoliermittel gerade die gegenteilige Wirkung wie beim Kälteschutz, indem es nämlich austrocknet.

Bei dem Wärmeschutz hat man zu unterscheiden den Schutz von Rohrleitungen, Behältern usw. und die Verwendung im Hochbau. Bei der Isolierung von Rohrleitungen und ähnlichen Gegenständen kommt der Kork in der Hauptsache bei Anlagen mit niedrig gespanntem Dampf oder niedrigen Temperaturen, Warmwasser und zur Verhütung des Einfrierens auch bei Kaltwasserleitungen in Frage. Bei höheren Temperaturen ist er nur bedingt zu verwenden, da er hierbei leicht verkohlt, er würde dann nur unter Verwendung einer Schutzschicht zu brauchen sein, welche die Isolierung aber verteuert, so daß man hier hitzebeständige Materialien allein verwendet.

Im Hochbau findet der Kork immer ausgedehntere Verwendung, besonders bei Betonarbeiten, welche die statischen Anforderungen schon bei geringen Materialstärken erfüllen, so daß sie nicht imstande sind, den raschen Wärmeaustausch zu verhindern. Solche Bauten sind daher im Sommer meistens sehr heiß und im Winter sehr kalt und schwer zu heizen. Zumal sie infolge ihrer hohen Festigkeitseigenschaften, die auf ihrer Dichtheit beruhen, wieder sehr gute Wärmeleiter sind. Man hat daher im modernen Hochbau die tragenden von den wärmeschützenden Elementen getrennt.

Besonders bei Industriebauten treten diese Eigenschaften in Erscheinung, mitunter ist hier eine solche Isolierung deshalb schon erforderlich, weil die Luft in den Fabrikgebäuden infolge des Fabrikationsganges stark mit Wasserdampf gesättigt ist, so daß an den Oberflächen der Wände und Decken Schwitzwasserbildung eintritt, sobald die Außentemperatur so weit sinkt, daß die innere Oberfläche dieser Umfassungskörper kälter wird, als dem Sättigungsgrad der Luft entspricht. Durch die Korkisolierung kann diesem Umstande mit verhältnismäßig einfachen Mitteln abgeholfen werden.

Kleine Mitteilungen

Berichtigung. In Nr. 4, Seite 47, muß es unter Eispreise in Zeile 31 heißen: bei Abnahme von 1000 Pfund und mehr, statt von 500 Pfund und mehr.

Elektrische Schrankkühlung. Ueber die in Heft 2 dieser Zeitschrift ausführlich besprochene Absorptionsmaschine nach den Patenten der schwedischen Ingenieure von Platen und Carl G. Munters seien ergänzend noch einige Betriebsdaten für den Haushaltungskühlschrank genannt. Die stündliche Kälteleistung beträgt bei dieser Type etwa 80 Cal. oder 1900 Cal. täglich bei ununterbrochenem Arbeiten. Es entspricht dieses der Schmelzwirkung von etwa 24 kg Eis, also von 1 kg Eis stündlich. Der Verbrauch an elektrischem Strom für die Heizung beträgt etwa 300 Watt stündlich, der an Kühlwasser etwa 20 Liter stündlich. Es hat sich bei den Versuchen ergeben, daß ein täglicher Betrieb von acht Stunden für die durchschnittliche Inanspruchnahme des Schrankes in einem Haushalt genügt. In dieser achtstündigen Betriebsperiode werden also $300 \cdot 8 = 2400$ Watt und $20 \cdot 8 = 160$ Liter Wasser verbraucht. Während der übrigen Zeit hält der gekühlte Solevorrat im Schrank die Temperatur niedrig.

Vergleicht man diese Zahlen mit bekannten Absorptionsschränken, welche nicht ganz automatisch wie der Elektrolux, sondern mit Umschaltung — Heizperiode und Kühlperiode — arbeiten, so stellt sich für einen solchen Schrank der Verbrauch folgendermaßen: Die Kälteleitung eines Haushaltungsschrankes ist für eine Kühlperiode etwa 800 Cal., wobei die Füllung einmal aufgekocht werden muß. Es entspricht diese Leistung derselben Kältemenge, die ein Elektroluxschrank in zehn Stunden erzeugt. Der Stromverbrauch beträgt dann etwa 3,5 Kw., der Kühlwasserverbrauch für die Kühlperiode 500 Liter.

Es kostet der Strom bei einem Preise von 20 Pfg. für die Kw.-Stunde für die zehnstündige Kühlung des Elektrolux: 3 Kw. $\times$ 20 $=$ 60 Pfg. Dazu kommen die Wasserkosten mit 200 Liter; bei einem Wasserpreis von 20 Pfg. für 1 cbm sind das 4 Pfg., zusammen also 64 Pfg.

Bei Kühlung eines Schrankes mit Eis benötigt man für die gleiche Kälteleistung 10 kg Eis. Diese kosten frei Haus etwa 25 bis 30 Pfg. Die Eiskühlung ist demnach billiger als die elektrische Schrankkühlung, besonders wenn man die Tilgung des Anlagekapitals noch berücksichtigt. Andererseits hat die elektrische Kühlung manche Vorteile, wie Unabhängigkeit vom Lieferanten, Sauberkeit und Bequemlichkeit.

Die hohen Preise für elektrischen Strom, die in den deutschen Städten üblich sind, erschweren sehr die Einführung der elektrisch beheizten Kühlschränke. Der oben genannte Preis von 20 Pfg. ist der für Kraftstrom in Hamburg und Altona gültige. Wird der Schrank an die Lichtleitung angeschlossen, und das wird in vielen Haushaltungen der Fall sein, in denen kein besonderer Zähler für Kraftstrom montiert ist, so kostet 1 Kw.-Std. sogar 50 Pfg. Dann verbraucht der Schrank in zehn Stunden für 1,50 Mk. Strom und das Verhältnis gegen Eis verschlechtert sich noch mehr. Es läge im weitesten Interesse und würde die Verbreitung der elektrischen Schränke sehr begünstigen, wenn die Preise der Elektrizitätswerke niedriger wären. In New York kostet die Kw.-Std. 4 cts, nach dem Geldwerte in Amerika eine be-

deutend kleinere Ausgabe als 20 Pfg. in Deutschland; deshalb hat dort die Eisindustrie einen harten Kampf gegen die künstliche Kühlung zu bestehen. P.

Ein neues Fleisch-Konservierungsverfahren. Nach der Zeitschrift „The Engineer" hat H. Rees, Benoni bei Johannisburg, ein Verfahren erfunden, um Fleisch durch einfaches Eintauchen in eine heiße Flüssigkeit für längere Zeit genießbar zu erhalten. Die Art der Flüssigkeit, um die es sich handelt, wird allerdings geheimgehalten. Ein amtlicher Bericht aus Pretoria bestätigt aber, daß ein Stück Fleisch, das nach diesem Verfahren behandelt wurde, noch 50 Tage nach der Behandlung genießbar war. Alles, was man zu machen hat, ist, daß man das Fleisch in den Behälter mit der sehr hoch erhitzten Flüssigkeit eintaucht. Diese Flüssigkeit trocknet in wenigen Minuten ein und überzieht das Fleisch mit einer Haut, die wie Gummi fast unzerreißbar ist und auch durch Stöße oder Schläge nicht verletzt werden kann. Um das Fleisch zu verwenden, schneidet man diese Hülle an irgendeiner Stelle auf und zieht sie wie einen Sack von dem Fleischstück ab. Die Kosten des Verfahrens sollen allerdings für ein Stück von ungefähr 12 kg Gewicht etwa 2,50 Mk. betragen. Sie lassen sich jedoch verbilligen, weil man die abgezogenen Häute einschmelzen und wieder verwenden kann.

Kühlhäuser in Kanada. Kanada besitzt zur Zeit etwa 400 Kühlhäuser mit einem Fassungsraum von rund 1 Millionen cbm, in denen der Jahresbedarf an vielen Lebensmitteln gelagert werden kann. Die beiden großen Eisenbahngesellschaften, die Canadian Pacific und die Canadian National haben 6722 Kühlwaggons in Dienst mit einer mittleren Ladefähigkeit von 27 000 kg pro Wagen.

Lloyds Register. Im Jahre 1925 wurden unter Ueberwachung von Lloyds in 31 Schiffen Kühlanlagen eingebaut von einem Gesamtfassungsvermögen von nahezu 140 000 cbm. Hiermit war Ende Juni 1925 die Zahl aller von Lloyds überwachten Schiffe mit Kühleinrichtungen 342 mit 2 Millionen cbm isolierten Räumen. 24 Schiffe mit Kälteeinrichtungen sind noch im Bau. Die Gesamttonnage der Handelsschiffe mit Kühlräumen betrug nach der Klassifizierung von Lloyds Ende Juni 1925 28 436 965 Tonnen.

Amerikanischer Eiskrem in China. In Schanghai haben sich die Amerikaner von Seattle aus ein neues Absatzgebiet für Eiskrem erschlossen. Jeder Dampfer der Orient Mail Line nimmt von Seattle 2000 Liter fertigen Eiskrem nach China mit, der an Bord im Kühlraum kalt gehalten wird. Der Absatz in den Theatern Schanghais allein beträgt täglich etwa 1000 Riegel und es wird nur eine Frage der Zeit sein, daß in China selbst Eiskremfabriken gebaut werden.

Der Gefrierfleischumsatz in Berlin. Bezüglich der Fleischversorgung Berlins im Jahre 1925 errechnen die „Berliner Wirtschaftsberichte" daß rund 55 v. H. des in Berlin geschlachteten Viehs Schweine sind, rund 30 v. H. umfassen Großvieh (darunter 12 v. H. Kühe), dann folgen die Schafschlachtungen mit 8 v. H. und die Kälberschlachtungen mit 6 v. H. Von der Gesamtmenge des zollfrei eingeführten Gefrierfleisches wurden Berlin monatlich 1500 t, d. i. ein Fünftel des gesamten Reichskontingents, überwiesen. Im letzten Monat des Berichtsjahres 1925 wurden in Berlin an zollfreiem Gefrierfleisch 1413 t umgesetzt.

Polnische Vorbereitungen für den Fleischexport nach Deutschland. Für den Export von Fleisch nach Deutschland sind in der in der Nähe der deutschen Grenze gelegenen Kreisstadt Wollstein (an der Bahnlinie Lissa—Bentschen) eine große Fleischkühlhalle und eine Eisfabrik im Bau. Die Anlagen, die mit den modernsten Einrichtungen der Technik versehen werden, sollen im September dieses Jahres fertiggestellt sein, um sogleich nach Abschluß des deutsch-polnischen Handelsvertrages den Betrieb in großem Stile aufzunehmen. Bei den Verhandlungen mit Deutschland legt Polen den größten Wert auf eine freie, unbegrenzte Einfuhr von Fleisch und Vieh nach Deutschland.

Die österreichische Biererzeugung im abgelaufenen Braujahr. Nach dem Ausweis des österreichischen Bundesministeriums für Finanzen wurden im Vorjahre 1924 und 1925 (1. September bis 31. August) 5 053 683 hl von 145 österreichischen Brauereien hergestellt. Diese Ziffer übertrifft das Vorjahrsergebnis um etwa 463 000 Hektoliter, während die Zahl der Brauereien um 9 zurückgegangen war.

Bürgerliches Brauhaus Pilsen. Am 30. März fand die Generalversammlung der brauberechtigten Bürgerschaft in Pilsen statt. Dem Geschäftsberichte ist zu entnehmen: Im Jahre 1925 erzeugte das Bürgerliche Brauhaus 807 233 hl Bier, das sind 80 v. H. mehr als die Höchsterzeugung der Friedenskampagne. Die Ausfuhr betrug 154 156 hl und übersteigt somit die Ausfuhr im Jahre 1924 um 43 600 hl. Im ganzen stieg der Absatz um 100 759 hl. Der Gewinn für einen Hektoliter verkauften Bieres betrug 13,5 Kronen, die im Jahre 1926 zur Auszahlung gelangende Dividende wird 40 000 Kr. pro brauberechtigtes Haus betragen. Von den Erträgnissen des abgelaufenen Jahres werden 500 000 Kronen dem Beamten- und Angestelltenfonds und 300 000 Kronen an den Arbeiterunterstützungsfonds zugewiesen.

Deutsche Brauerei-Ausstellung München 1926. Am 22. Januar tagte im Sitzungssaal des Vereins Münchner Brauereien in München unter dem Vorsitz des Herrn Kommerzienrat Dr. Gabriel von Sedlmayr, 1. Vorsitzender der Wissenschaftlichen Station für Brauerei in München, eine Versammlung, auf welcher die Veranstaltung der Deutschen Brauerei-Ausstellung München 1926 während der Dauer des Münchener Oktoberfestes endgültig beschlossen wurde. Die Ausstellung wird, wie bereits öffentlich bekanntgegeben wurde, anläßlich des Jubiläums des fünfzigjährigen Bestehens der Wissenschaftlichen Station für Brauerei in München durchgeführt. Die letzte Brauerei-Ausstellung wurde in München im Jahre 1909 veranstaltet, deren glückliches Gelingen heute noch nachwirkt. Die nunmehr in Vorbereitung begriffene Brauerei-Ausstellung soll eine Erweiterung erfahren durch die Ausdehnung der mit ihr verbundenen Sonderausstellung „Gersten und Hopfen" auf das ganze deutsche Anbaugebiet. Die von dem Vorsitzenden gegebenen Ausführungen fanden völlige Zustimmung der Gründungsversammlung, welche von Vertretern der zuständigen Behörden und Stellen besucht war und zwar: Handelsministerium, Landwirtschaftsministerium, Bayer. Landesbauernkammer, Handelskammer für Oberbayern, Hochschule Weihenstephan, Landessaatzuchtanstalt Weihenstephan, Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei Berlin, der Stadt München; ferner Bayer. Landwirtschaftsrat, Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft, Bayer. Industriellenverband, Deutscher Brauerbund, Bayer. Brauerbund, Verein Münchener Brauereien, Deutscher

Hopfenbauverein, Verband Deutscher Maschinenfabrikanten für die Brauindustrie, Kellereimaschinenverband, Fremdenverkehrsverein München, Landesverband der Bayer. Presse, Verein Ausstellungspark, Wissenschaftliche Station für Brauerei und einer Anzahl von Persönlichkeiten aus Industrie und Handel.

Die Ausstellung soll, um dem erweiterten Umfang der Sonderausstellung „Gersten und Hopfen" genügende Einfügungsmöglichkeit zu bieten, auch räumlich entsprechend weiter gestaltet werden. Die Ausstellung ist finanziell sichergestellt durch die Schaffung eines Garantiefonds, für welchen heute schon ausreichende Haftsummen nicht nur aus Bayern und dem übrigen Deutschland, sondern auch aus dem Auslande gezeichnet sind und eine starke Beteiligung aller die Brauereimaschinentechnik und die ihr verwandten Industrien umfassenden Firmen feststeht.

Für die Ausstellung wurde die Bildung eines Großen Ausschusses beschlossen unter dem Präsidium der Herren Geh. Kommerzienrat Dr. Gabriel von Sedlmayr als 1. Vorsitzenden; dem Präsident der Bayer. Landesbauernkammer, Landtagsabgeordneten Prieger als 2. Vorsitzenden; ferner dem Präsident des Bayer. Landwirtschaftsrates, Geh. Landesökonomierat Mittermeier und Direktor Fritz Sedlmayr, stellvertretender Vorstand der Wissenschaftlichen Station für Brauerei als stellvertretende Vorsitzende. Dem Großen Ausschuß gehören ferner an die Vertreter der vorher genannten Behörden und Körperschaften und sonstige offizielle Persönlichkeiten. Für die praktische Durchführung der Ausstellung wurden aufgestellt: Arbeitsausschüsse für die Abteilung Brauereimaschinen und zugehörige Industrien, für die Gerstenschau und für die Hopfenschau, ferner ein Finanzausschuß und ein Propaganda- und Presseausschuß, welchem die Geschäftsleitung, deren Tätigkeit bereits am 1. Januar aufgenommen wurde, unterstellt ist.

Die durch diese Sitzung gefaßten Beschlüsse, die Zusammensetzung des ganzen Ausstellungskörpers und die vorhandene finanzielle Sicherung gewährleisten ein gutes Gelingen dieser wichtigen Ausstellung, und die Beteiligung aus den weitesten Kreisen der Brauereimaschinentechnik und verwandter Industrien läßt mit Sicherheit erwarten, daß wieder einmal im städtischen Ausstellungspark in München der Ueberlieferung gemäß ein Ausstellungsunternehmen entstehen wird, welches wirtschaftlich für alle beteiligten Kreise von Erfolg begleitet sein wird.

Geschäftsbericht der Kühlhaus Zentrum A.-G., Hamburg über das Jahr 1925. In dem Geschäftsbericht heißt es: Unsere Kühl- und Gefrierräume waren im abgelaufenen Geschäftsjahre gut belegt. Es hat sich wieder ein reger Verkehr in ausländischer Butter eingestellt. Dagegen gingen Gefrierfleisch-Einlagerungen in den letzten Monaten nach und nach zurück. Der Eisabsatz war infolge des milden Winters und des anschließenden warmen Sommers recht lebhaft und brachte einen dem vermehrten Umsatz entsprechenden Ueberschuß. Wir haben das Grundstück Sorbenstraße 7 zu angemessenem Preise erworben, um den Betrieb für unsere Tochtergesellschaft Schilling & Lohmann G. m. b. H. auf eigenem Platz zu sichern. Gemäß des Hypotheken-Aufwertungsgesetzes vom 16. Juli 1925 sind für bereits gelöschte und wieder einzutragende Hypotheken auf Hypothekenkonto 227 661,95 Mk. eingesetzt worden. Eine auf Kreditoren hierfür gemachte Rücklage ist infolgedessen aufgelöst worden. Wir beantragen, den sich aus der Bilanz ergebenden Reingewinn einschließlich Vortrag aus dem Jahre 1924 wie folgt zu verteilen: 48 000 Mk. Reservefonds, 18 000 Mk. Vergütung an Aufsichtsrat, 143 000 Mk. 11 v. H. Dividende, 3843,55 Mk. Vortrag auf neue Rechnung. Zusammen 212 843,55 Mk.

In der Bilanz stehen die Grundstücke, Maschinen und Mobilien mit 1 479 003 Mk. zu Buch, das Bank-, Kassa- und Effektenkonto mit 327 558 Mk., die Debitoren mit 39 549 Mk. und die Vorräte mit 2062 Mk. Das Aktienkapital beträgt 1 300 000 Mk., das Reservekonto 42 000 Mark, die Kreditoren 53911 Mk. Der Reingewinn 1925 ergibt sich zu 209 528 Mk. — Die Betriebsunkosten betrugen 601 853 Mk., die Abschreibungen 88 302 Mk., die Einnahmen aus Mieten, Eisfabrikation usw. 899 689 Mark.

Gesellschaft für Markt- und Kühlhallen-A.-G., Hamburg. Die Gesellschaft erzielte im Geschäftsjahr 1925 einen Reingewinn von 1,4 (i. V. 1,3) Millionen Mark, woraus, wie bereits mitgeteilt, eine Dividende von wieder 12 v. H. auf 8,4 Mill. Mk. Stammaktien vorgeschlagen wird. Auf neue Rechnung sollen 50 571 (43 158) Mk. vorgetragen werden. In der Bilanz stehen u. a. zu Buch Kassa-, Bank- und Postscheckguthaben mit 2,1 (1,9) Millionen, Debitoren mit 0,5 (0,2) Mill. und Kreditoren mit 1,2 (0,7) Mill. Mk. Der Bericht führt aus, daß die Nachfrage nach Kühl- und Gefrierräumen mit Ausnahme der Wintermonate sowohl in Hamburg wie in Berlin recht lebhaft war, wenn auch infolge der allgemeinen Geldknappheit der Großhandel in Lebensmitteln Geschäfte nicht in gleichem Umfange wie vor dem Kriege tätigen konnte. Erfreulich sei, daß der Eiergroßhandel sich sehr gehoben hat; namentlich in Berlin lagen die Verhältnisse sehr günstig, weil die Handelsvertretungen mehrerer Staaten des Ostens sich direkt an der Eierkonservierung beteiligt hätten. Auch das Eisgeschäft gestaltete sich besonders gut, weil fast kein Natureis geerntet war. Die Beteiligung bei der Kühltransit A.-G., Hamburg, und der Blockeisfabrik Köln von Gottfr. Linde, G. m. b. H., hätten sich weiter günstig gestaltet. Die Gesellschaft hat im abgelaufenen Jahre die A.-G. Eiswerke Hamburg als Ganzes erworben. Die Immobilien dieses Unternehmens gehen aber erst nach Ablauf des gesetzlichen Sperrjahres auf die Gesellschaft über. Es handelt sich hierbei um eine Kristalleisfabrik mit einer täglichen Leistung von 3500 Zentner, einem großen Geschäftshause mitten in der Stadt und fünf Eisschuppen. An die Aktionäre der Eiswerke Hamburg sind bereits Vorauszahlungen von 425 115 Mk. geleistet worden. Außerdem habe man einem verwandten Unternehmen ein Darlehen von 409 443 Mk. gegeben.

Gesellschaft für Lindes Eismaschinen, A.-G., Wiesbaden. In der in München abgehaltenen Aufsichtsratssitzung wurde beschlossen, der ordentlichen Hauptversammlung vorzuschlagen, aus dem zur Verfügung stehenden Reingewinn von 1 973 353 Mk. (i. V. 2 289 278) eine Dividende von 12 v. H. (14 v. H.) auf die Inhaberaktien und von wieder 6 v. H. auf die Namenaktien zu verteilen. Ferner soll die Erhöhung des Aktienkapitals im Verhältnis 5 : 1 beantragt werden, wobei den Aktionären ein Bezugsrecht auf eine Aktie zu 500 Mk. für je 2500 Mk. alte Aktien zum Nennwert angeboten werden sollen.

Für das am 31. Dezember abgelaufene Geschäftsjahr 1925 ist mit einem angemessenen Gewinn zu rechnen. Die Abschlußbilanz wird eine erhebliche Steigerung der Fabrikate- und Betriebsmaterialkonten, eine Zu-

nahme der Wertpapiere und Beteiligungen sowie der Außenstände ergeben, während die Gläubiger gegenüber der letzten Abschlußbilanz zurückgegangen sind. Im Jahre 1925 hat die Abteilung A für Kältemaschinen guten Umsatz gehabt, da die milde Witterung des Winters 1924/25 den Verkauf begünstigte. Die Aussichten für das Jahr 1926 werden von Verwaltungsseite in dieser Beziehung bis jetzt nicht schlecht geschätzt, aber wohl durch die allgemeine Geldknappheit stark beeinflußt werden. Die Aufträge in Anlagen zur Gasverflüssigung und -trennung waren ebenfalls befriedigend. Es liegen noch einige größere Auslandsaufträge vor. Bis zum Herbst 1925 entwickelte sich das Gasgeschäft günstig, ist aber seitdem infolge der allgemeinen Wirtschaftskrise zurückgegangen. Die Maschinenfabrik Sürth (Abtlg. C der Gesellschaft) mußte im Jahre 1925 die Lokomotivreparaturen mangels vorliegender Aufträge einstellen. Der Ausfall soll durch Ausbau der Einrichtungen für die Herstellung von Kleinkühlmaschinen und Preßluftwerkzeugen wettgemacht werden. Die Beschaffung der Rohmaterialien und die Serienfabrikation dieser Erzeugnisse erfordert die Festlegung erheblicher Geldmittel. An Lieferungen von Maschinen und Apparaten wurden bis 30. November 1925 von den drei Abteilungen für etwa 12 250 000 Mk. getätigt. Der Auftragsbestand betrug am gleichen Tage reichlich 5 Millionen Mk.

Die Gesellschaft erzielte im Geschäftsjahr 1925 an Liefergewinn und Patentprämien 2 995 563 Mk. Ertrag aus Beteiligungen 290 662 Mk., Zinsen und Kursdifferenzen 64 437 Mk., Ertrag aus Eis-, Sauerstoff- und Azetylenwerken 4 372 632 Mk. Der Vortrag aus 1924 beträgt 211 473 Mk. Anderseits erforderten Unkosten 4 137 145 Mk., Abschreibungen 1 691 707 Mk., Tantiemen 132 563 Mk., so daß ein Reingewinn von 1 973 353 Mk. verbleibt, der folgendermaßen verteilt werden soll: (12 v. H. Dividende auf die Inhaberaktien, 6 v. H. auf die Namenaktien, Zuweisung an die Unterstützungsvereine Höllriegelskreuth und Sürth 100 000 Mk., Vortrag auf neue Rechnung 220 548 Mk.

Dem Geschäftsbericht des Vorstandes entnehmen wir u. a. folgende Ausführungen: Unsere Stammaktien sind nunmehr auch an der Münchener Börse eingeführt und lieferbar. Bezüglich unserer Betriebe und Beteiligungen ist folgendes zu berichten: Abteilung A für Kältemaschinen. Die günstige Entwicklung des Liefergeschäftes im Jahre 1924 erstreckte sich auch auf das abgelaufene Geschäftsjahr 1925 und hat volle Beschäftigung der Abteilung zur Folge gehabt. Der Umsatz an Kältemaschinen war zufriedenstellend und erreichte den der früheren guten Jahre; namentlich der Absatz an Kleinkältemaschinen hat sich gut gestaltet und weitere reichliche Aufträge dürfen erwartet werden. Die Preise waren und sind allgemein gedrückt und entsprechen nicht den gestiegenen Unkosten. Der besonders gestaltete Vertrieb der Kleinkältemaschinen mit ihren Nebeneinrichtungen veranlaßte uns, mit einer erfahrenen und gut organisierten Firma für solche Anlagen in Verbindung zu treten. Die Verhandlungen führten zum Erwerb der Firma G. H. Walb & Co. in Mainz, die wir als Zweigniederlassung weiterbetreiben. Unsere Betriebe an Eisfabriken und Kühlhäusern in Leipzig, Dresden und Nürnberg haben befriedigend gearbeitet. Wenn die Eispreise den gesteigerten Lohn- und Materialpreisen nicht folgen konnten, so wurde durch erhöhten Umsatz ein Ausgleich geschaffen. Die Benützung der Kühlhäuser nimmt dauernd zu und nähert sich jener der Vorkriegszeit. Die gesteigerte Nachfrage machte eine wesentliche Erweiterung der Anlagen in Nürnberg und Dresden notwendig. Bei den Werken unserer Beteiligung: Gesellschaft für Markt- und Kühlhallen, Hamburg, und Blockeisfabrik Köln von Gottfr. Linde, G. m. b. H., traten die gleichen Erscheinungen zutage. Beide Werke arbeiteten erfolgreich und mußten zur Erweiterung der Anlagen schreiten. Abteilung B für Gasverflüssigung. Unsere Werkstätten in Höllriegelskreuth waren im Berichtsjahre ausreichend beschäftigt, insbesondere auch mit dem Bau von Anlagen zur Gewinnung von Wasserstoff aus Koksofengas. Das von uns ausgearbeitete Verfahren gestattet, Wasserstoff ohne weiteres in derjenigen Mischung mit Stickstoff zu erzeugen, wie sie zur Herstellung synthetischen Ammoniaks erforderlich ist. Der Absatz unserer Sauerstoffwerke hielt sich bis zum Herbst in befriedigender Höhe, ging dann aber infolge der verschärften Wirtschaftskrise, welche die Metallindustrie besonders schwer getroffen hat, nicht unerheblich zurück. Im Berichtsjahre wurden die neuen Sauerstoffwerke in Hiltrup bei Münster i. W. und in Augsburg in Betrieb gesetzt. Das Erträgnis des gesamten Gasgeschäftes kann als zufriedenstellend bezeichnet werden. Die Gesellschaften, an denen wir erheblich beteiligt sind, haben folgende Ergebnisse gehabt: Wasserstoff-Sauerstoffwerke G. m. b. H., Schwarzenberg, im Geschäftsjahre 1924 8 v. H. Dividende, Abello Oxigeno Linde S. A., Barcelona, im Geschäftsjahr 1924 5 v. H. Dividende, Hydroxyden G. m. b. H., Wien, im Geschäftsjahr 1924 2000 v. H. Dividende (Papierkronen), Sauerstoff- und Wasserstoffwerk Luzern A.-G., Luzern, im Geschäftsjahr 1924/25 15 v. H. Dividende, Dansk Ilt- & Brintfabrik A. S., Kopenhagen, im Geschäftsjahr 1925 15 v. H. Dividende, Nordiska Syrgasverken A. B., Stockholm, im Geschäftsjahr 1925 15 v. H. Dividende, Norsk Surstof- & Vandstoffabrik A. S., Oslo, im Geschäftsjahr 1925 10 v. H. Dividende. Die Güldner-Motoren G. m. b. H., Aschaffenburg, leidet unter dem allgemeinen Tiefstand der Maschinenindustrie und mußte sowohl für 1924 wie für 1925 von der Verteilung einer Dividende absehen.

In das neue Geschäftsjahr sind wir mit einem Auftragsbestand eingetreten, der auch für 1926 ein befriedigendes Gesamtergebnis erhoffen läßt, wenn nicht eine weitere Verschärfung der Wirtschaftskrise eintritt. Die Errichtung der obenerwähnten neuen Zweigniederlassung in Mainz, die Neubauten in Dresden und Nürnberg, die Erweiterung des Azetylenwerkes in Borsigwalde und das neue Azetylenwerk in Erfurt, die Beschaffung neuer Azetylenflaschen, endlich die Neueinrichtung der Serienfabrikation von Kleinkühlmaschinen in Sürth haben große Aufwendungen verursacht. Zur Aufbringung der für diese werdenden Anlagen erforderlichen Mittel haben wir die auf der Tagesordnung stehende Kapitalerhöhung vorgeschlagen.

Kühltransit-A.-G., Hamburg und Leipzig. Nach dem Bericht über das Geschäftsjahr 1925 waren die Belegung der Kühlhäuser und die Beschäftigung der Eisfabrik, die im Laufe des Jahres eine Vergrößerung erfahren hat, gut. Die Nachfrage nach Kühlzügen und Kühlwagen, die die Gesellschaft in Gemeinschaft mit der Eisenbahn-Verkehrsmittel-A.-G. besitzt, und deren Verwaltung der Tochtergesellschaft, der Kühltransit-Verkehrs-A.-G., Leipzig, übertragen ist, war lebhaft, wenn sie sich auch zeitweilig durch die Störung der handelspolitischen Beziehungen zwischen Deutschland und Polen etwas verminderte. Auch die Beschäftigung des

Kühlschiffes war zufriedenstellend. Die Fischgefrieranlage in Cuxhaven ist vollendet worden. Sie wird von der Tochtergesellschaft, der Werkwagen-A.-G., Leipzig, betrieben, die in Cuxhaven eine Zweigniederlassung unter der Firma „Kühlfischwerk Cuxhaven" errichtet hat. Die Kühltransit-A.-G. hat sich an der Gründung der Kühlfisch-A.-G., Wesermünde, beteiligt. Die Tochtergesellschaft, die Kesselwagen-A.-G., die im Vorjahre in Liquidation getreten war, hat ihre Liquidation beendet. Einschließlich 10 019 Reichsmark Vortrag aus 1924 beträgt der Bruttogewinn 1,07 (i. V. 0,73) Mill. Reichsmark, der Reingewinn 0,34 (0,2) Mill. Reichsmark, aus dem, wie bereits gemeldet, 12 (8) v. H. Dividende verteilt werden sollen. In der Bilanz betragen u. a. Kühlhäuser 1,18 (1,17), Kühlwagen 0,7 (0,6), Kühlschiff 0,3 (0,3), Beteiligungen und Wertpapiere 0,16 (0,35), Kasse und Bankguthaben 0,36 (0,29), Außenstände 0,31 (0,32) und Gläubiger 0,21 (0,25) Mill. Reichsmark.

Das Meiereiwesen in Estland. Einen großen Aufstieg zeigt die Entwicklung des estnischen Molkereiwesens. In der kurzen Spanne von drei Jahren hat sich die Zahl der Meiereigenossenschaften in Estland fast verdoppelt. Ueber die Steigerung der Zahl der Meiereien, gleichzeitig über die Steigerung der Butterausfuhr aus Estland, geben die nachstehenden Zahlen ein anschauliches Bild:

	Anzahl der Molkereigenossenschaften	Gesamtausfuhr in Milchgefäßen
1923	248	43 400
1924	330	60 200
1925	440	100 000

Die Butterausfuhr hat sich somit im Laufe der letzten drei Jahre um mehr als die Hälfte vergrößert, und es muß hinzugefügt werden, daß das Meiereigenossenschaftswesen auch zur Zeit in weiterer schneller Entwicklung begriffen ist.

Büchermarkt

Führer durch die Wirtschaft der Union der Sozialistischen Sowjet-Republiken, herausgegeben von der Handelsvertretung der U. d. S. S. R. in Deutschland, Informationsabteilung Berlin SW 68, Lindenstraße 20—25.

Dieses Buch ist für jeden, der Geschäfte mit der Sowjet Republik tätigen will, von großer Wichtigkeit. Es enthält nach einleitenden volkswirtschaftlichen Artikeln über den Außenhandel Deutschlands mit der Sowjetunion, den Handelsvertrag zwischen den Ländern u. dgl. alle für den Handel wichtigen Bestimmungen, Organe, Konzessionen, Finanz-, Kredit- und Verkehrsfragen. Der Inhalt ist äußerst reichhaltig, alle Fragen sind ausführlich behandelt, so daß sich ein klares Bild für die Anknüpfung und Abwicklung von Handelsgeschäften nach der Sowjetunion ergibt.

Jx-Tafeln feuchter Luft und ihr Gebrauch bei der Erwärmung, Abkühlung, Befeuchtung, Entfeuchtung von Luft, bei Wasserrückkühlung und beim Trocknen. Von Dr.-Ing. M. Grubenmann. Verlag von Julius Springer, Berlin, 1926. Preis 10,— Mk.

Die Tafeln entstanden auf Anregung von Prof. Dr. R. Mollier und als Ergänzung zu dessen in der Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure, Jahrg. 1923, S. 869, veröffentlichten Tafeln. Für die Praxis ist die Darstellungsweise der Tafeln außerordentlich geeignet. Im ersten Teil des Textes wird der Aufbau der Tafeln und die dazu notwendigen Gesetze besprochen; daran schließt sich der Gebrauch der Tafeln in den verschiedenen Anwendungsgebieten. Die Tafeln werden dem Praktiker wertvolle Dienste bei den Berechnungen leisten.

Die Wärme im Hause, herausgegeben vom Verband der Centralheizungs-Industrie, e. V., Berlin.

Industrielle Preisgestaltung. Winke und Wegleitungen für die Praxis von Ingenieur S. Herzog, Technischer Berater und Begutachter, Zürich. Mit 101 Berechnungsbeispielen, 13 Fragebogen, 101 Tabellen und Vordrucken. Verlag von Ferdinand Enke, Stuttgart 1926.

Ein echter Herzog! Wie immer, fast des Guten zuviel, aber notwendigerweise erschöpfend nach jeder Richtung und in jeder Beziehung. Wer als Technischer Berater und Begutachter in der Praxis steht, wird aus dem Werke von Fall zu Fall Anregung schöpfen. Interessant, selbstverständlich vom Standpunkt des Lesers auch in einzelnen Fällen anfechtbar, sind die eingestreuten Kernsätze im Text, die zusammengefaßten Leitsätze am Schluß des Buches. Schlagworte sind das nicht, nur zu oft an fast belanglose Begriffe und Worte sich klammernde Satzgebilde, die oft nur akademischen Wert besitzen. Wochen gehören dazu, aus dem Buch zu lernen, was der Verfasser in jahrzehntelanger Tätigkeit selbst bearbeitete, um es selbstlos Gemeingut weiter Kreise werden zu lassen. Das 496 Seiten starke Buch ist technisch übersichtlich und gut gedruckt worden. Zivil-Ingenieur Niese, B. D. C. I., Kiel.

Praxis der Bilanzkritik von Dr. Walter le Contre, ord. Professor der Betriebswirtschaftslehre an der Handelshochschule Mannheim. 1. Band: Ziele und Grundlagen der Bilanzkritik, Bücherei für Bilanz und Steuern, Band XIV. Preis geh. 4,20 Mk., in Halbleinen geb. 5,50 Mk. — 179 Seiten, 1926, Industrieverlag Spaeth & Linde, Berlin W 10, Wien I.

Ein neues Werk über Bilanzen hat besonders unter Berücksichtigung der gegenwärtigen schwierigen Wirtschaftsverhältnisse nur seine Berechtigung, wenn es etwas Neues bringt. Der Verfasser betrachtet in der vorliegenden Arbeit die Bilanz als Mittel der praktischen Wirtschaftsführung. Seine Fragestellung lautet: „Was will, soll und kann der Leiter einer Unternehmung aus einer Bilanz ersehen?" Die Bilanz zeigt das in der Unternehmung vorhandene Vermögen und das in ihr arbeitende Kapital nach seiner Art und nach seiner Beschaffung. Das Werk ist die erste, gleichzeitig auch eingehende Darstellung der statischen Bilanzlehre.

Für die Prospekte der Wumag, Waggon- und Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Görlitz und der Firma J. C. Eckardt A. G., Stuttgart-Cannstatt, die diesem Hefte beiliegen, erbitten wir die besondere Aufmerksamkeit unserer Leser.

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. W. Pohlmann. Altona/Elbe / Druck der Hanseatischen Verlagsanstalt, Hamburg 36, Holstenwall 2

Die Kälte-Industrie

Heft 6 | Hamburg, Juni 1926 | XXIII. Jahrg.

Schriftleitung: Georg Göttsche, Inh.: Ing. Niese & Dipl.-Ing. Pohlmann, Altona/Elbe, Klopstockstraße 11. — Fernsprecher: Hansa 5625.
Geschäftsstelle: Hanseatische Verlagsanstalt, Hamburg, Holstenwall 1 — Fernsprecher: Nordsee 2713.
Zuschriften sind zu richten: soweit sie den redaktionellen Teil betreffen, an die Schriftleitung, Altona/Elbe, Klopstockstr. 11, soweit sie den Anzeigenteil oder die Expedition betreffen, an die Geschäftsstelle, Hamburg, Holstenwall 1. — Fernsprecher: Nordsee 2713.
Inlands-Bezugspreis: RM. 3.— für das Vierteljahr, RM. 1.— für das Einzelheft / Auslandspreise gibt der Verlag auf Anfrage bekannt.

Inhalt: Anwendung von Kälte in Bäckereien — Die Zentrifugalkompression bei Kälteanlagen — Kältetechnische Gesellschaft zu Hamburg — Ueber die Bestimmung von Kondensator-Kühlflächen — Trockenes Eis — Kleine Mitteilungen — Büchermarkt

Anwendung von Kälte in Bäckereien

Die Regelung der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit ist für Bäckereien äußerst wichtig, um ein stets gleichmäßiges Produkt zu erzielen. Sie spielt eine bedeutende Rolle bei zwei Vorgängen: bei dem Mischen des Teiges und bei dem Gärungsprozeß.

Bei dem Mischen sollen die Klebestoffe sich so entwickeln, daß die Struktur des Teiges elastisch wird und die bei der Gärung sich bildenden Gase nicht entweichen können. Diese Entwicklung wird durch die kräftige Behandlung des Teiges, das Kneten, Strecken und Stoßen gegen die Wände des Behälters erreicht. Bei diesem Arbeiten entwickelt sich Wärme.

Die Gärung wird durch kleine Organismen des Hefezusatzes verursacht. Durch Wärme wird die Gärung beschleunigt. Treibt man die Gärung zu weit, so wird der richtige Punkt der Alkohol- und Kohlensäurebildung überschritten und das Brot wird säuerlich schmecken. Während des ganzen Gärungsprozesses ist deshalb eine gleichmäßige Temperatur, die nicht über 28° liegen soll, erwünscht, um eine Uebergärung zu vermeiden. Wenn man die Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit im Raum nicht künstlich beeinflußt, so kann man schwerlich die Zeit der Gärung an verschiedenen Tagen gleichmäßig halten. Dadurch wird die Herstellung eines stets gleichbleibenden Brotes sehr erschwert.

Wird nicht streng auf eine Regelung der Temperatur und Feuchtigkeit geachtet, so müssen diese schwankenden Verhältnisse durch Veränderung der Zusätze zum Teig ausgeglichen werden. Im Sommer ist Eiswasser, im Winter warmes Wasser zuzusetzen. Bei zu langsamer Gärung muß mehr Hefe in den Teig kommen, bei zu schneller Gärung ist sie zu vermindern oder Salz beizufügen. Entsprechend muß auch die Menge Mehl geändert werden.

Wenn schnell laufende Mischmaschinen für den Teig benutzt werden, so ist es besonders notwendig, Kälte zur Abführung der größeren beim Mischen entstehenden Wärme anzuwenden. Die Kälte kann auf verschiedene Art zugeführt werden, entweder durch Einblasen gekühlter Luft in die Mischer oder durch Zirkulieren von kalter Sole durch einen Kühlmantel. Bevorzugt wird die Luftzirkulation in Amerika, weil die Luft eine bleichende Wirkung auf den Teig hat und das Brot dann weißer wird, auch wird durch die Durchlüftung und Oxydation der Gärprozeß gefördert und die Wärme wird gleichmäßiger aus der ganzen Masse abgeführt. Für einen schnell laufenden Mischer von etwa 270 kg Inhalt sind in der Minute etwa 28 cbm Luft von 0° C nötig. Ein Temperaturunterschied von nur 1 Grad im Teig kann schon 20 Minuten in der richtigen Gärungszeit ausmachen.

Durch eine gleichmäßig hohe Luftfeuchtigkeit im Gärungsraum wird die Bildung einer Kruste auf dem Teig verhindert. Am besten ist eine Luftfeuchtigkeit von 70 bis 75 v. H. Ist die Luft zu trocken, so nimmt sie Feuchtigkeit von der Teigoberfläche auf, dadurch bildet sich eine Kruste. Die Folge ist das Bilden von Klumpen und großen Gasblasen im Teig; das schmeckt nicht gut und sieht schlecht aus.

Deshalb ist die Einhaltung von stets derselben Temperatur und Feuchtigkeit im Gärungsraum von großer Bedeutung für eine gleichmäßige Fabrikation, sowohl was die Zeit als auch die Zusammensetzung anbelangt.

In Amerika hat man in den großen Bäckereien diesen Punkten weitgehend Rechnung getragen. H. L. Fischer, Milwaukee, hat darüber in amerikanischen Zeitschriften Näheres veröffentlicht. Er beschreibt die Einrichtungen der Atlas Bread Factory und der Oswald Jaeger Baking Company, beide in Milwaukee. Jede stellt täglich über 60 000 Leib Brot her, außerdem noch Brötchen und Kuchen.

Die Atlas Bread Factory besitzt 2 Mischer von 350 kg Inhalt, ausgestattet mit 30 P. S. Motoren, 1 Mischer von 270 kg Inhalt mit einem 20 P. S. Motor und einen ebensolchen mit einem 15 PS Motor. Die großen Mischer werden für Weißbrotteig benutzt und benötigen etwa 20 Minuten für das Durcharbeiten von einer Mischung. Die beiden kleineren Mischer dienen für Roggenbrot und Brötchen. Der Mischraum ist 23 m lang, 20 m breit und 3,6 m hoch, an dem Ende, wo die Mischer stehen, 4,3 m hoch. Der Raum ist 5 cm stark mit Korkplatten isoliert; die Fensterfläche, im ganzen 26 m² ist aus doppeltem Glas. Im Raum wird eine Temperatur von 26° C und eine Feuchtigkeit von 75 v. H. gleichmäßig gehalten.

An Kühlräumen sind außerdem vorhanden: ein Kühlraum von 15 × 5,5 × 2,2 m hoch mit −1° C Temperatur. Für Aufbewahrung von Kuchen dient ein Raum von 8,2 × 2,5 × 2,0 m hoch mit +2° C Temperatur, ein Behälter für Hefe 1 × 2 × 2 m hoch wird auf +5° C gekühlt. Alle Räume sind 10 cm stark mit Kork isoliert.

Ueber dem Mischraum liegt ein Wasserkühltank für Teig, 1,5 m Durchmesser, 2 m hoch. Die Kühlung erfolgt durch Berieselung über eine Kühlrohrschlange.

Die beiden großen Mischer sind für Kühlung mittels Durchblasen von Luft eingerichtet. Die Luft wird von etwa 400 m Rohren von 1¼ Zoll, die von Sole durchflossen sind, abgekühlt; die Rohre liegen in einem Kühler mit Zwischenwänden, so daß ihn die Luft siebenmal durchströmen muß. Ein Ventilator zieht Frischluft von außen in den Kühler.

Die Soleventile werden thermostatisch reguliert, auch die Solepumpe wird automatisch kontrolliert, um eine stets gleiche Temperatur zu gewährleisten.

Die Regelung der Lufttemperatur und Feuchtigkeit geschieht in einem besonderen Apparat, dessen Schema Abbildung 1 zeigt. In ihm befinden sich zwei Systeme von Rohren, vor denen je ein Turbowasserzerstäuber sitzt von je 80 Liter Wasserleistung in der Minute. Das erste Rohrsystem wird durch kalte Sole gekühlt, das zweite durch Dampf. Dahinter sitzt ein Thermostat, der ständig die gleichmässige Temperatur und Feuchtigkeit der Luft kontrolliert. Es folgt ein weiteres Rohrsystem zum Anwärmen der Luft im Winter. Die Systeme lassen sich durch Umschalten der Leitungen von Dampf auf Sole und umgekehrt beheizen oder kühlen, so daß sich jeder gewünschte Luftzustand regulieren läßt. Gewöhnlich wird die Luft am Thermostat auf + 20° einreguliert. Das letzte Heizsystem wird durch einen Thermostaten im Mischraum betätigt.

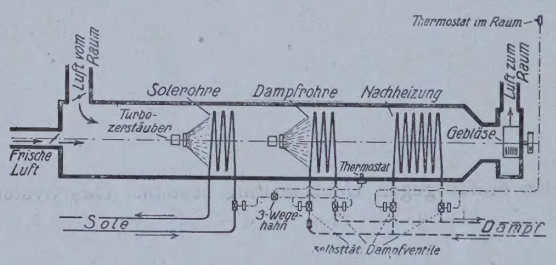


Abb. 1

Ein Gebläse saugt die Luft durch diesen Apparat und bläst sie in den Mischraum; es fördert 190 cbm in der Minute. Schieber in der Luftrückleitung und der Frischluftleitung ermöglichen die Einstellung der entsprechenden Luftmengen.

Die Praxis zeigte, daß nur während eines Monats im Frühjahr und Herbst der Thermostat den 3-Wege-Hahn von Sole auf Dampf umstellen mußte (bzw. umgekehrt).

Die Ammoniak-Kältemaschine hat 55 000 Cal. Leistung bei — 15° Verdampfung. Der Soletank enthält 850 m Rohr 1¼ Zoll. Die Solepumpe fördert 500 Liter in der Minute. Die längste Betriebszeit im Sommer war 20 Stunden, wobei die Temperatur der Sole auf — 7° C gehalten wurde.

Die Anlage der Oswald Jaeger Baking Co. hat zwei Ammoniak-Kompressoren von je 36 000 Cal. Leistung bei etwa — 12° Verdampfung. Sie arbeitet ebenfalls mit Solekühlung und nach dem gleichen Kontrollsystem wie die Atlas Factory.

Zwei der Mischer werden von 25 P. S. Motoren, einer von einem 12 P. S. Motor und ein vierter von einem 40 P. S. Motor angetrieben. Zum Teil geschieht deren Kühlung durch Luftdurchblasen, zum Teil durch einen Wassermantel. Die Mischer stehen in dem schönsten Mischraum Amerikas. Er ist 24 × 17 × 4,6 m hoch und ganz mit 5 cm starken Korkplatten isoliert. Im oberen Stockwerk liegen 2 Wasserkühlbehälter, in denen die Kühlung durch Berieselung von Solerohren erfolgt. Hier liegt auch der Luftkühler für den Mischer.

Im unteren Stock liegen außer dem Mischraum noch die Kühlanlage und ein kleinerer Kühlraum. In einem Nebengebäude ist ferner ein Kühlraum 6,5 × 3,6 × 2,6 m hoch für eine Temperatur von + 4° C und ein Gefrierraum für — 12° C.

Die Regelung der Luftverhältnisse für den Mischraum geschieht in ähnlicher Weise wie bereits beschrieben. Durch eingebaute Thermostaten wird automatisch die Gleichmäßigkeit der Temperatur geregelt. Hier wirkt ein Thermostat auch auf den Schieber in der Frischluftleitung, ferner auf eine Hilfsdampfleitung, durch die dem Wassernebel Dampf im Winter zugesetzt werden kann.

Es war den Sommer über nur ein Kompressor, allerdings 24 Stunden täglich, in Betrieb.

In Amerika hat man die Bedeutung einer guten Kühlanlage für Brotfabriken erkannt; die Anwendung der Kälte macht in den Bäckereien weitere Fortschritte, weil die Güte des Brotes von den richtigen Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisssen stark abhängt.

W. Pohlmann.

Die ZentrifugalKompression bei Kälteanlagen

Nach einem Vortrag von W. H. Carrier, Newark N. Y.

(Schluß)

Der Verfasser vergleicht die Vorgänge bei Ein- und Austritt in die Schaufeln mit den Strömungserscheinungen in Düsen und untersucht die Geschwindigkeitsverhältnisse bei verschiedener Stellung solcher rotierender Düsen. Die erzeugte Geschwindigkeit oder kinetische Energie ist nach Verlassen der Schaufeln in Druck oder potentielle Energie zu verwandeln. Am wirkungsvollsten geschieht dieses in Leitschaufeln (s. Abb. 3), welche an Querschnitt zunehmen und die Geschwindigkeit verringern. Auch in einem den Rotor umgebenden, an Querschnitt allmählich zunehmenden Ringraum kann diese Umformung der Geschwindigkeit in Druck vorsichgehen; dieser Ring bildet dann eine große, sich erweiternde Düse. Besonders bei mehrstufiger Kompression empfiehlt sich des höheren Wirkungsgrades wegen die Leitschaufel-Konstruktion, mit der bis 85 v. H. Wirkungsgrad erreicht werden kann. Dieser bezieht sich aber nicht auf den Kraftverbrauch, sondern nur auf den erreichten Druck.

Kompressionsverhältnis. Der durch die Zentrifugalkraft oder die Geschwindigkeit erzeugte Druck ist unabhängig von der Dichte des strömenden Mediums. Man braucht deshalb bei einem Zentrifugalkompressor in gleicher Weise wie bei einer Zentrifugalpumpe nur den Druck zu bestimmen und daraus das Kompressionsverhältnis zu berechnen. Wenn der Druck auch unabhängig von der Gasdichte ist, so nimmt doch das Kompressionsverhältnis zu, wenn T : R abnimmt.

Die Gaskonstante R ist umgekehrt proportional dem spezifischen Gewicht oder annähernd umgekehrt proportional dem Molekulargewicht. Je größer dieses und je niedriger die Temperatur eines Gases ist, um so größer ist das Kompressionsverhältnis bei gleicher Beschleunigung. Die Wirkung auf das Kompressionsverhältnis wächst mit dem Molekulargewicht in einem logarithmischen oder geometrischen Verhältnis. Die Hintereinanderschaltung mehrerer Stufen bewirkt eine Zunahme des Kompressionsverhältnisses in einem geometrischen Verhältnis, vorausgesetzt, daß die Temperatur konstant bleibt. In der Praxis nähert sich bei fehlender Zwischenkühlung die Kompressionslinie der Adiabate, d. h. das Kompressionsverhältnis nimmt mit jeder Stufe entsprechend der zunehmenden Temperatur etwas ab. Es ist darum erwünscht, ein Gas von hohem Molekulargewicht und kleinem Wert k als Kältemittel zu benutzen; diese beiden Beziehungen bestehen für die meisten Gase.

Aus diesem Grunde eignet sich Dichloroethylen (Dielin) für ein großes Kompressionsverhältnis ohne Zwischenkühlung, ohne daß dabei der Kompressionsgrad oder der Kraftverbrauch wesentlich beeinflußt würde, wenn der Kompressor nur einen guten Wirkungsgrad besitzt. Ammoniak oder Wasserdampf unter gleichen Bedingungen zu verdichten, wäre nicht möglich.

Verwendet man den Zentrifugalkompressor als Kältemaschine, so vereinfacht sich das Verhältnis des Kompressionsgrades zu den verschiedenen Temperaturen dadurch sehr, daß man die Temperaturen direkt auf die von der Geschwindigkeit herrührende kinetische Energie bezieht. Man vergleiche nur folgende Beispiele:

Verdampfungstemperatur $T_1 = 18^0$ C $(+ 273^0)$, Kondensatortemperatur $T_c = + 10^0$ C $(+ 273^0)$ und $T_1 = + 10^0$C $(+ 273^0)$ und $T_c = + 38^0$ C $(+ 273^0)$.

Das Temperaturgefälle ist dasselbe und in beiden Fällen wird die Ueberhitzungswärme und auch die Flüssigkeitswärme im wesentlichen die gleiche sein. Es ist die Endtemperatur nach der Kompression nebensächlich. Die hierfür aufgewandte Arbeit ist proportional der nach dem Carnot-Prozeß erforderlichen Arbeit zwischen diesen Temperaturgrenzen, also annähernd proportional $\frac{T_c - T_1}{T_1}$ bei der gleichen Wärmeübertragung. Das bedeutet, daß die theoretische Arbeit bei einer bestimmten Wärmeübertragung und einem bestimmten Temperaturgefälle umgekehrt proportional der absoluten Temperatur ist ohne Rücksicht auf die Eigenschaften des Kältemittels. Bei einem Zentrifugalkompressor hängt nun bei gleicher Geschwindigkeit die erforderliche Energie nur von der Umfangsgeschwindigkeit ab bei einem bestimmten verarbeiteten Gasgewicht. Praktisch ergab sich für Dielin und Zentrifugalkompression, daß das Temperaturgefälle bei einer bestimmten Tourenzahl fast genau direkt proportional mit der absoluten Temperatur des Verdampfers zunimmt. Eine weitere interessante Beziehung ist die Temperaturabstufung in den verschiedenen Stufen des Kompressors. Bei gleichem Durchmesser und gleichem hydraulischen Wirkungsgrad aller Stufen nimmt bei Dielin und adiabatischer Kompression die Temperatur in den einzelnen Stufen in gleichen Einzelsprüngen zu. Bei der tatsächlichen polytropischen Kompression ohne Zwischenkühlung nehmen die einzelnen Stufen der Temperaturerhöhung bei Dielin ein wenig ab, doch ist das so wenig, daß es nicht ins Gewicht fällt.

Aus diesen Gründen kann man für eine vergrößerte Tourenzahl auch die entsprechende höhere Endtemperatur vorausbestimmen. Die für die Gewichtseinheit erforderliche Kraft nimmt mit dem Quadrat der Geschwindigkeit zu. Bei Dielin würde bei adiabatischer Kompression das Temperaturgefälle $T_c - T_1$ proportional dem Quadrat der Tourenzahl des Kompressors zunehmen, vorausgesetzt, daß die Verdampfungstemperatur T_1 konstant bliebe. Danach kann man auf wenige Umdrehungen genau die Tourenzahl des Kompressors für ein bestimmtes Temperaturgefälle festlegen, wenn sie für ein anderes Gefälle bereits bekannt ist.

Leistungsziffer bei Zentrifugalkompression. Die Abb. 4 zeigt die allgemeinen Leistungsziffern, wenn ein Zentrifugalkompressor mit konstanter Tourenzahl arbeitet und Wasser auf $+1^0$C kühlt bei einer Verdampftemperatur von -1^0C.

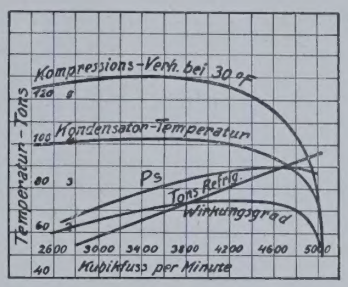


Abb. 4

Man sieht daraus, daß die Kurve des Kompressionsverhältnisses lange flach verläuft, bis eine Ueberladung des Kompressors eintritt, dann fällt sie erst langsam, dann steil ab. Die Kurve des Kraftverbrauches steigt mit der Belastung, allerdings nicht direkt proportional mit dieser. Sie erreicht ein Maximum bei voller Belastung und fällt dann langsam, so daß eine Sicherheit für den Motor gegen Ueberlastung besteht. Das System regelt sich also selbst; eine große Veränderung im Kompressionsverhältnis ist möglich durch Veränderung der Temperatur des Kondensatorwassers, ohne daß der Motor überlastet wird. Bei sehr geringer Belastung nimmt das Kompressionsverhältnis ab. Das Kühlwasser kann ganz abgestellt werden, ohne daß der Druck unzulässig hoch steigt, da das Kompressionsverhältnis dann sinkt. Es kann deshalb kein Bedienungsfehler gemacht werden, der schlimme Folgen hätte und die Leistung und die Temperatur lassen sich durch die Kühlwassermenge regulieren. Der Wirkungsgrad hält sich auf eine längere Strecke in hohen Grenzen.

Läuft ein Zentrifugalkompressor mit konstanter Tourenzahl, so wechselt der Kraftbedarf mit dem geförderten Gasgewicht, und zwar gleichmäßig mit ihm zunehmend. Je nach der Dichte des Gases ist das Verhältnis zu dem Kraftbedarf verschieden.

Es ist lehrreich, sich den Vorgang eines Kälteprozesses an einem System klarzumachen, bei dem die Kompression durch das Gewicht einer Gassäule bewirkt wird. Der Verdampfer liegt am oberen Ende der Säule (s. Abb. 5) und hier entspricht der Druck und die Dichte der gesättigten Dämpfe der Verdampfungstemperatur. Der Vorgang sei adiabatisch, die Temperatur der Gassäule nehme also zu entsprechend der durch den Druck hervorgerufenen äußeren Arbeit. Bedingung ist eine genügende Höhe der Säule, so daß der Druck am Boden, wo der Kondensator sich befindet, der Kondensatortemperatur entspricht. Dann wird sich das Gas dort verflüssigen und durch die Nachverdampfung im Verdampfer wird ein dauerndes Fließen nach unten in der Säule infolge der äußeren Kraft der Schwere sein. Das Kondensat muß dem Verdampfer entgegen der Schwerkraft wieder zugeführt werden, wofür dieselbe Arbeit

aufzuwenden ist, die ursprünglich in der Gassäule für die Kompression durch die Schwerkraft erforderlich war. Die in der Abbildung gezeichnete Pumpe muß also ein verhältnismäßig kleines Flüssigkeitsvolumen bei entsprechend hohem Druck fördern. Hierfür kann eine Zentrifugalpumpe verwendet werden; es ist klar, daß für die gleiche Arbeit, welche die Schwerkraft in der Gassäule leistet, ebenfalls eine Zentrifugalpumpe oder ein Kompressor Verwendung finden kann, die aber ein viel größeres Volumen fördert, wobei dann die Flüssigkeitspumpe entbehrt werden kann. Dann muß der Gaskompressor denselben Druck erzeugen und, wenn er ebenso konstruiert ist, dieselbe Umfangsgeschwindigkeit haben wie die Flüssigkeits-Zentrifugalpumpe bei gleicher Förderhöhe.

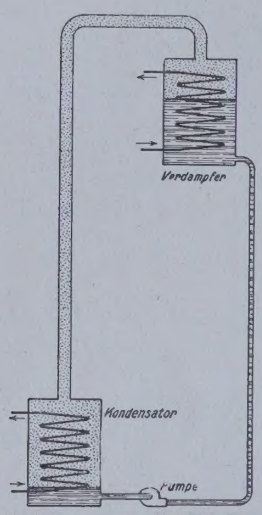


Abb. 5

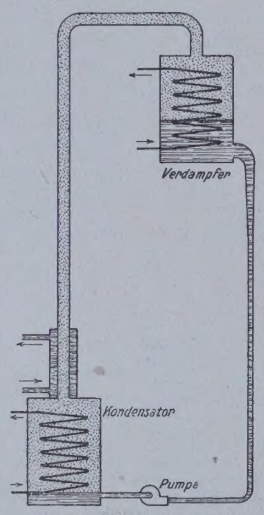


Abb. 6

Die Abb. 6 zeigt die Abänderung in dem Schwerkraftsystem, wenn theoretisch der vollkommene Carnot-Kreisprozeß durchlaufen werden soll. Offenbar wird an einem bestimmten Punkte in der Gassäule die Kompressionstemperatur ebenso groß sein wie die Kondensatortemperatur; von diesem Punkt an muß die Gassäule gekühlt und theoretisch durch einen Wassermantel auf der Kondensatortemperatur gehalten werden; in dem unteren Teil ist die Kompression dann isothermisch, und damit ist eine Bedingung des Carnot-Prozesses erfüllt.

Um weiter den Prozeß in Uebereinstimmung mit dem Idealprozeß zu bringen, muß die nutzbare Energie, die in dem Gesamtwärmeunterschied der Flüssigkeit zwischen den Temperaturgrenzen des Kondensators und Verdampfers liegt, in mechanische Energie verwandelt und dem System wieder zugeführt werden. In der Abbildung ist dieses durch Erweiterung des oberen Teils der Flüssigkeitssäule angedeutet, die als Venturi-Expansionspumpe wirken soll. Könnte solche Pumpe mit idealem Wirkungsgrad gebaut werden, dann würde die ganze mechanische Energie, die von dem Temperaturgefälle der Flüssigkeit und teilweiser Verwandlung in Gas herrührt, nutzbar gemacht werden können für die Aufhebung der Druckhöhe.

Es geht daraus hervor, daß das System der Schwerkraftkompression theoretisch mit dem Carnot-Prozeß übereinstimmen kann; dann wäre die erforderliche Arbeit zur Erzeugung einer bestimmten Kälteeinheit zwischen zwei bestimmten Temperaturen T_1 und T_2 im Verdampfer bzw. Kondensator dieselbe für alle Flüssigkeiten. Das Produkt aus der Pumpenförderhöhe mal dem Gewicht des geförderten Kältemittels ist dann ebenfalls das gleiche für alle Kältemittel zwischen bestimmten Temperaturen. Das heißt, daß die erreichbare Förderhöhe für irgendein Kältemittel umgekehrt proportional seiner latenten Wärme ist. Danach lassen sich die Kältemittel auf ihre Geeignetheit für Zentrifugalkompressoren prüfen, indem man ihre latenten Wärmemengen vergleicht, ohne ihre Dichte oder das Kompressionsverhältnis zwischen bestimmten Temperaturen zu berücksichtigen. Die ideale Flüssigkeit für Zentrifugalkompression, vorausgesetzt, daß die volumetrischen Eigenschaften befriedigen, ist eine solche mit geringer latenter Wärme, da diese den geringsten Druck benötigt.

W. Pohlmann.

Über den Handel mit Gefrierfleisch

Der 38. Jahresbericht von Weddel & Co. Ltd., London, für das Jahr 1925 liegt vor. Während in dem letzten Bericht für dieses Jahr ein gutes Ergebnis des Handels mit Gefrierfleisch erwartet wurde, setzte nach einigen Wochen eine Abwärtsbewegung ein, die das ganze Jahr über anhielt. Das Jahr schloß mit großen Lagervorräten und um 25 Prozent niedrigeren Preisen gegen Januar 1925. Die Ursache liegt an einer geringeren kontinentalen Nachfrage infolge der verschlechterten Währung vieler Länder und im Falle Deutschland an der gesetzlichen Regelung der Gefrierfleischeinfuhr und Festsetzung eines Kontingentes.

Die amerikanischen Gesellschaften vergrößerten 1925 ihren Versand an gekühltem Fleisch beträchtlich und machten den englischen Gesellschaften damit große Schwierigkeiten. Die Lage erinnerte an das amerikanische Verfahren im Jahre 1913, als die Amerikaner den Markt mit billigem Kühlfleisch überschwemmten, zu Preisen, die in keinem Verhältnis zur Erzeugung standen. Einst fielen auf den englischen Handel 66 v. H. des argentinischen Fleischversandes nach England; heute liegen 60 v. H. dieses Handels in Händen der Amerikaner und etwa 28 v. H. in denen der Engländer. Heute sehen sich die Amerikaner bei ähnlichen Versuchen nicht mehr kleinen Gesellschaften, sondern einem geschlossenen englischen Konzern gegenüber, der ihnen solche Erfolge wie früher nicht mehr ermöglichen dürfte.

Wenn die Zahl 100 als Durchschnittspreis für Kühl- und Gefrierfleisch im Jahre 1913 zugrunde gelegt wird, so ergibt sich für 1925 als Indexzahl 160, im Vergleiche zu 153 für 1924, 147 für 1923 und 146 für 1922.

Die Kühlhaus-Gesellschaften in England besitzen noch als Folge der großen Beanspruchungen im Kriege ein Fassungsvermögen, das den Bedarf des Handels weit übertrifft. Das Kühlfleisch aus Argentinien hat das Gefrierfleisch fast verdrängt. Nach Groß-Britannien wurden 1925 importiert 886 655 Tonnen Kühl- und Gefrierfleisch gegen 875 622 Tonnen im Jahre 1924, 925 132 Tonnen im Jahre 1923 und 720 661 Tonnen im Jahre 1913.

An Hammel und Lämmern wurden 1925 nach Groß-

Britannien importiert 268 020 Tonnen, das sind 19 089 Tonnen mehr als im Vorjahre.

Von dem Gesamtfleischverbrauch Englands waren 54 v. H. in England geschlachtet und 46 v. H. importiert.

Die englische Flotte an Kühlschiffen für den Transport von Fleisch umfaßte am 31. Dezember 1925 337 Fahrzeuge mit einem Kühlraum von rund 2 Millionen Kubikmeter oder 700 000 Tonnen Fleisch, gegen 329 Fahrzeuge im Vorjahre mit rund 1,95 Millionen Kubikmetern. Im Bau waren 14 Dampfer mit weiteren 110 000 Kubikmetern Kühlraum.

Die Gesamtmenge des nach dem Europäischen Kontinent im Jahre 1925 eingeführten Gefrierfleisches belief sich auf 429 100 Tonnen gegen 476 800 Tonnen im Jahre 1924; das ist eine Abnahme von 10 v. H.

Für Frankreich kann gesagt werden, daß dort der Gefrierfleischhandel festen Fuß gefaßt hat. Die Gesamteinfuhr 1925 belief sich auf 100 000 Tonnen gegen 93 119 Tonnen 1924. In Belgien ging der Verbrauch 1925 mit 70 000 Tonnen gegen 94 101 in 1924 erheblich zurück. Die Einfuhr an lebendem Vieh nach Belgien wieß eine Zunahme auf. In Holland blieb im Jahre 1925 der Verbrauch an Gefrierfleisch mit 8 v. H. gegen das Vorjahr zurück. Es wurden 25 466 Tonnen eingeführt. Auch Italien zeigte einen Rückgang mit 105 639 Tonnen in 1925 gegen 125 000 in 1924.

In Deutschland hatte das Gesetz der nur beschränkten zollfreien Einfuhr von Gefrierfleisch natürlich großen Einfluß auf den Handel. Trotzdem hat das Interesse des Publikums für Gefrierfleisch ständig zugenommen, das Gefrierfleisch ist ein allgemeiner Konsumartikel geworden, der von Monat zu Monat neue Käuferschichten aus allen Bevölkerungsklassen heranzieht. Die Gesamteinfuhrmenge läßt sich für 1925 mit ziemlicher Sicherheit auf 120 000 Tonnen, etwa dieselbe Menge wie im Vorjahre, schätzen.

Seit der Inflationszeit hat der Fleischkonsum in Deutschland wieder eine Aufwärtsbewegung gezeigt. Er wird jetzt auf 40 kg jährlich pro Kopf der Bevölkerung geschätzt. In England ist diese Zahl noch um 10 bis 12 kg höher. Die deutsche Landwirtschaft ist niemals imstande, Rindfleisch in genügender Menge zur Deckung des deutschen Konsums zu schaffen. Deutschland wird noch lange Zeit auf die Gefrierfleischeinfuhr angewiesen sein. Gefrierfleisch ist aber für die Einfuhr weit mehr geeignet als lebendes Vieh aus den Nachbarländern, dessen Güte gewöhnlich viel geringer ist als Gefrierfleisch, während dieses in vorzüglicher Beschaffenheit geliefert wird.

Das Gesetz, das am 1. Oktober 1925 in Kraft getreten ist, scheint den deutschen Landwirten bis jetzt noch keinen schätzenswerten Vorteil gebracht zu haben. Auf der anderen Seite sind Verbraucher, Händler und Importeure in gleicher Weise betroffen und geben ihrer Unzufriedenheit über die Verhältnisse unverhohlen Ausdruck. Die gegenwärtigen Verhältnisse gleichen einer Lotterie; die Gewinne bestehen in Einfuhrerlaubnisscheinen, die den glücklichen Besitzern materielle Vorteile bringen; die Folge ist, daß heute zwei verschiedene Preise für das für Deutschland bestimmte Fleisch bestehen. Wer im Besitz eines Einfuhrerlaubnisscheines ist, kann ohne weiteres Rindfleisch im Weltmarkt zum jeweiligen Marktpreis kaufen und es in Deutschland mit einem Nutzen von $^3/_8$ bis ½ d per Pfund zuzüglich aller Unkosten verkaufen. Die Differenz entspricht einer Steuer von 8,— Mk. per 100 kg, welche von der deutschen Bevölkerung bezahlt wird; die Steuer aber hat den Nachteil, daß sie nicht von der deutschen Regierung eingezogen wird, sondern von Einzelpersonen. Es ist sehr bedauerlich, daß Gefrierfleisch, dessen Einfuhr in Deutschland gestattet wurde, um dem Verlangen der Mittel- und Arbeiterklassen nach billigem und gesundem Fleisch zu entsprechen, durch die jetzigen Bestimmungen durch eine Besteuerung betroffen wird, ohne daß dabei dem Staate ein entsprechender Nutzen zugute kommt. Hinzu kommt, daß die Extraunkosten, die den staatlichen Stellen einschließlich der Zollämter bei der Durchführung der Verordnungen entstehen, beträchtlich sind und ebenfalls von der Bevölkerung getragen werden. Im Interesse der Bevölkerung läge eine Aufhebung aller Beschränkungen des Gefrierfleischhandels wie in allen anderen europäischen Staaten.

Die Einfuhr nach Oesterreich, Ungarn und der Tschechoslowakei wird für 1925 auf 75 v. H. der in 1924 eingeführten Menge geschätzt.

Den Ausführungen über die verschiedenen Produktionsländer seien folgende Angaben entnommen: Die Zahl der Gefrierwerke in Australien beläuft sich auf 54 mit einer Gesamtgefrierfähigkeit von 6600 Stück Rindvieh, 60 000 Stück Schafen und 77 000 Lämmern täglich und einer Gesamtlagerungsfähigkeit von 100 000 Tonnen Fleisch. Der Export ging in erster Linie nach Großbritannien, ferner nach dem europäischen Kontinent, Aegypten, Malta, Gibraltar, den Philippinen und den Malayenstaaten. Das gesamte verschiffte Gewicht betrug 1925 148 765 Tonnen. In Neuseeland beträgt die Zahl der Gefrierwerke 41, die zusammen täglich 420 Stück Rindvieh und 144 000 Schafe schlachten und verarbeiten können und etwa 180 000 Tonnen Fleisch zu lagern vermögen. Während der Saison 1924/25 sind vier dieser Gefrierwerke stillgelegt worden. Der Gesamtexport in 1925 stellte sich auf 165 325 Tonnen. Südafrika besitzt 21 Gefrierwerke, die zusammen täglich 950 Rinder schlachten und verarbeiten und 28 000 Tonnen Fleisch lagern können. Die neuen Gefrierwerke an der Walfischbucht sind im April 1926 fertiggestellt worden. In Bulawayo, Rhodesia, befindet sich eine neue Gefrieranlage im Bau.

Argentinien. Das staatliche Frigorifico in Buenos Aires, das zur Vermeidung von Trustbildungen und Erzielung hoher Viehpreise geplant war, mit einem Kostenaufwand von 10 Millionen Dollar, kam nicht zur Ausführung, auch das städtische Schlachthaus mit Kühlhaus ist bei dem Projekt geblieben. Das Geschäft war 1925 für die großen Frigorificos sehr schlecht. Nach England kommt hauptsächlich gekühltes Fleisch zum Versand, während der Kontinent Gefrierfleisch erhält, weil hier die hohen Preise für das gekühlte Fleisch prima Qualität nicht bezahlt werden und auch das Kühlfleisch dem Konsum nicht schnell genug zugeführt werden kann. Durch wissenschaftliche Verwendung aller Abfälle ist es möglich, das Gefrierfleisch zu außerordentlich billigen Preisen zu liefern.

Im Jahre 1924 betrugen die Schlachtziffern unter städtischer Kontrolle:

	Rinder	Schafe	Schweine
Gefroren, gesalzen und zu Extrakt verarbeitet.....	4 265 239	4 371 568	108 301
Markt von Buenos Aires..	1 084 852	530 051	253 364
Zusammen...	5 350 091	4 901 619	361 665

Die Exportziffern an gefrorenem und gekühltem Fleisch betrugen 1924 in Tonnen:

	Gefrier-fleisch	Gekühltes Fleisch	Gefrorene Hammel Lämmer
nach Groß-Britannien	146 833	363 717	76 908
Vereinigt. Staaten	1 603	100	585
Frankreich	47 073	—	3 696
Deutschland.....	34 870	—	990
Belgien	58 456	—	923
Italien	38 058	—	143
Holland	41 452	387	266
anderen Ländern	28	—	89
Zusammen 1924.	368 373	364 204	83 603

Argentinien besitzt 10 Gefrierwerke mit einer Schlachtziffer von 15 000 Rindern täglich.

Im Jahre 1925 ging der Gesamtfleischexport gegen das Vorjahr zurück. Er stellte sich auf 775 929 Tonnen gegen 831 316 in 1924. Zwar erhöhten sich die Zahlen für Hammel, Lämmer und Rinderkühlfleisch, jedoch zeigte die Ausfuhr von Rindergefrierfleisch eine Abnahme von 28 v. H.

Die Viehpreise in Argentinien sind gestiegen und es bleibt abzuwarten, ob sie wieder fallen oder die Fleischpreise infolgedessen in Europa steigen werden. In großem Wettbewerb stehen die amerikanischen und die englischen Frigorificos. Die Amerikaner haben ein neues Frigorifico in Rosario errichtet, während die englische Firma „Anglo" bei Buenos Aires eine neue Anlage baut, die mit einer Leistungsfähigkeit von täglich 4000 Rindern und 8000 Schafen die größte der Welt werden soll.

In dem letzten Jahrzehnt hat die Molkerei-Industrie in Argentinien sich sehr entwickelt. Der Butterexport betrug in den ersten 6 Monaten:

	1924 metr. Tonnen	1925 metr. Tonnen
nach Groß-Britannien.....	16 965	13 447
„ Vereinigte Staaten.....	1 503	80
„ Frankreich.....	1 188	522
„ Deutschland	149	170
„ Italien.....	53	—
„ anderen Ländern.....	265	389
Zusammen.....	20 123	14 608

Der Rückgang in 1925 ist auf eine anhaltende Dürre zurückzuführen, durch welche die Milchproduktion nachließ.

Der Export an Käse war gering, er betrug nur 112 454 kg in den ersten 6 Monaten 1925 gegen 975 303 kg in der gleichen Zeit 1924. Der Export an Eiern nahm dagegen zu und betrug 4 555 298 Dutzend gegen nur 2 594 648 Dutzend in 1924. Davon gingen 80 v. H. nach Großbritannien.

Brasilien führte 1925 an Gefrier- und Kühlfleisch 44 754 Tonnen aus gegen 63 835 im Jahre 1924.

Im Staate Sao Paulo waren 1924 vier Packhäuser in Betrieb: das S/A Frigorifico „Anglo" in Barretos und Santos, die Continental Products Co. in Osasco bei Sao Paulo und die Cia. Armour do Brazil in Lapa bei Sao Paulo. Es wurden hier 1924 geschlachtet: 302 400 Rinder, 104 093 Schweine und 813 Schafe. Im Staate Rio Grande do Sul waren die Viehpreise 1924 sehr hoch, weshalb nur 860 000 Stück geschlachtet wurden gegen 1 229 000 in 1923 und 1 006 000 in 1922.

Venezuela. Der Export an Rindern, 23 000 Stück, ging hauptsächlich nach Italien. Das Fleisch ist wenig fett und talghaltig und deshalb für den englischen Markt nicht geeignet.

Uruguay. Der Staat will in New York eine Anleihe von 45 Millionen Dollar aufnehmen, wovon 10 Millionen zum Bau eines staatlichen Frigorifico dienen sollen. Es haben aber in letzter Zeit wegen großer Verluste beim Fleischexport etwa die Hälfte der Frigorificos im Lande ihren Betrieb geschlossen, so daß es zweifelhaft ist, ob der Plan zur Ausführung kommen wird. Es wurden 1925 ausgeführt 147 415 Tonnen.

In Patagonien wurde in Puerto Deseado an der Ostküste Argentiniens ein neues Gefrierwerk fertiggestellt, so daß dieses Land jetzt 10 Gefrierwerke besitzt. Diese Zahl gilt bei dem Viehbestand für mehr als ausreichend. Es wurden 30 530 Tonnen Hammel- und Lammfleisch in 1925 ausgeführt.

Das Gesamtgewicht der von allen Gefrierwerken der Welt 1925 exportierten Rinder, Hammel und Lämmer wird auf 1 338 900 Tonnen geschätzt gegen 1 328 100 in 1924, 1 140 800 Tonnen in 1923, 948 600 Tonnen in 1922 und 970 300 Tonnen in 1921.

Kältetechnische Gesellschaft zu Hamburg

(Bezirksverein des Deutschen Kältevereins)

Am 15. Mai fand der diesjährige Frühjahrsausflug unserer Gesellschaft nach Wohldorf im Alstertal statt. Leider regnete es ausgiebig, doch die beiden großen geschlossenen Autobusse brachten die erfreulich große Zahl der Teilnehmer sicher und trocken nach dem schön gelegenen Hotel „Waldhaus", wo bereits eine reichgedeckte Kaffeetafel sie erwartete. Ebenso entsprach das Abendessen den verwöhntesten Ansprüchen. Das gesellige Beisammensein währte bei Tanz und Bowle noch weit über Mitternacht und es wurde bereits hell, als die Autos die letzten Teilnehmer an ihren Wohnungen ablieferten. Etwa 42 Mitglieder mit ihren Damen und 20 Gäste hatten sich eingefunden, auch unsere Lübecker Mitglieder hatten die Unbequemlichkeiten der Reise nicht gescheut. Das schöne Fest wird allen Teilnehmern eine angenehme Erinnerung bleiben.

Als neue Mitglieder sind folgende Herren unserer Gesellschaft beigetreten:

1. Herr Hans Reich, i. F. Rosenzweig & Baumann, Kassel, Hamburg, Herrengraben 11;
2. Herr Dipl.-Ing. E. Th. Hölscher, Dozent der Hamb. Staatslehranstalten, Fuhlsbüttel, Maienweg 287;
3. Herr Ing. Lage, i. F. Lage & Co., Hamburg, Michaelisbrücke 3;
4. Herr Ing. Seifert, i. F. Ges. f. Lindes Eismaschinen, Hamburg, Jungfernstieg 2;
5. Herr Ing. Stoever, i. F. Ges. f. Lindes Eismaschinen, Hamburg, Jungfernstieg 2.

W. Pohlmann, Schriftführer.

Über die Bestimmung von Kondensator-Kühlflächen

Von Dr.-Ing. W. Siller.

Bereits in Heft 9 des Jahrganges 1925 der „Kälte-Industrie" hat Dipl.-Ing. Pohlmann über die verschiedenen Kühlwassermengen bei Gegenstromkondensatoren bei verschiedener Erwärmung des Kühlwassers geschrieben und eine Tabelle mit den Werten für eine Erwärmung von 2° bis 10° C für Verdampferleistungen von 1000 bis 100 000 kcal veröffentlicht. Nachfolgend seien die Verhältnisse besprochen, die der Bestimmung der Kühlflächen von Gegenstromkondensatoren unter Berücksichtigung der Verdampfungs- und Kühlwassertemperaturen zugrunde liegen, wobei ich die bei der Spezialfirma für Kondensatorenbau Dr.-Ing. Siller & Rodenkirchen in Rodenkirchen a. Rh. gesammelten Erfahrungen benutze.

Von den Firmen, welche den Bau von Kondensatoren als Sonderfabrikation betreiben, wird bei dem Verkauf der Kondensatoren meist angegeben, daß sich die angegebene Leistung unter Voraussetzung einer Kühlwasserzulauftemperatur von + 10° und einer Temperatur im Verdampfer von — 10° versteht. Die Kühlwasserablauftemperatur wird meistens nicht angegeben, obwohl gerade diese Angabe besonders bei größeren Anlagen für den Betrieb der Maschine von großer Wichtigkeit ist. Die von den Maschinenfabriken angegebene Kühlwassermenge kann außerordentlich schwanken, je nachdem das Kühlwasser wärmer oder kälter abläuft und die im Kondensator ausgenutzte Temperaturdifferenz verschieden ist. Aus diesem Umstand kann ein geschickter Vertreter beim Verkauf Nutzen ziehen, indem er eine Kühlwassermenge angibt, mit der man wohl arbeiten kann, aber nur auf Kosten der Wirtschaftlichkeit und des Kraftverbrauches. Es sei deshalb darauf hingewiesen, daß für jede Netto-Verdampferkalorie annähernd 1,35 Kalorien vom Kühlwasser im Kondensator abzuführen sind. Hierin sind sämtliche Verluste (Einstrahlungen, mechanisches Wärmeäquivalent der Kompressorarbeit usw.) enthalten. Diese 1,35 Kalorien, multipliziert mit der Netto-Verdampferleistung, ergibt die Wärmemenge, welche im Kondensator abzuführen ist. Diese Wärmemenge entspricht dem Produkt aus Kühlwassermenge und Temperaturdifferenz zwischen zulaufendem und ablaufendem Kühlwasser. Mit dieser einfachen Ueberlegung hat der Besteller jederzeit die Möglichkeit, die Angaben über die erforderliche Kühlwassermenge seitens der anbietenden Firma zu kontrollieren.

Es kommen nun sehr viele Fälle vor, wo mit tieferen Verdampfungstemperaturen als — 10° gerechnet werden muß oder wo die Kühlwasserzulauftemperatur höher liegt als + 10° C oder auch wo beide Umstände zusammentreffen. Sind diese Abweichungen von den normalen Voraussetzungen für den Kondensator gering, etwa nur einige Grade, so ist der Einfluß dieser Abweichungen auf die Bemessung der Kondensatorkühlfläche unbedeutend und kann vernachlässigt werden. Bei größeren Abweichungen sind diese in der Berechnung zu berücksichtigen.

Diese Berechnung ist an Hand der Kurven 1,2 und 3 mit nur wenigen Ablesungen leicht auszuführen. Die hier veröffentlichten Kurven gelten für Schweflige Säure. Für Ammoniak und Kohlensäure gelten entsprechend andere Kurven. Die Berechnung erfolgt nach der Gleichung:

$$F = \frac{G.\left(1+\frac{m}{\eta}\right)}{B}$$

In dieser Gleichung bedeutet F die zu berechnende Kondensatorfläche in m²; G die Netto-Verdampferleistung in kcal; m den Mehrleistungsfaktor, abhängig von der Kühlwasserein- und -austrittstemperatur und von der Verdampfungstemperatur (siehe Kurve 2), η den Wirkungsgrad bei den verschiedenen Verdampfungstemperaturen (siehe Kurve 1), B den Belastungsfaktor, abhängig von der Kühlwasserzulauftemperatur (siehe Kurve 3).

An einem Beispiel soll die Berechnungsweise gezeigt werden. Es soll bestimmt werden die Kondensatorkühlfläche für eine SO_2-Kühlanlage mit einer Netto-Verdampferleistung von 50 000 kcal, bei einer Kühlwasserzulauftemperatur von + 20° C und einer Verdampfungstemperatur von — 20° C. Aus der Kurvenschar 2 ergibt sich bei einem Kühlwassereintritt von + 20° und einer Verdampfungstemperatur von — 20° ein Mehrleistungsfaktor m = 0,245. Aus Kurve 1 ergibt sich ein Wirkungsgrad von η = 0,63; aus Kurve 3 ergibt sich ein Belastungsfaktor B = 4580. Diese Werte in die obenstehende allgemeine Gleichung eingesetzt, ergibt

$$F = \frac{50\,000.\left(1+\frac{0{,}245}{0{,}63}\right)}{4\,580} = \text{rd } 15{,}3 \text{ m}^2$$

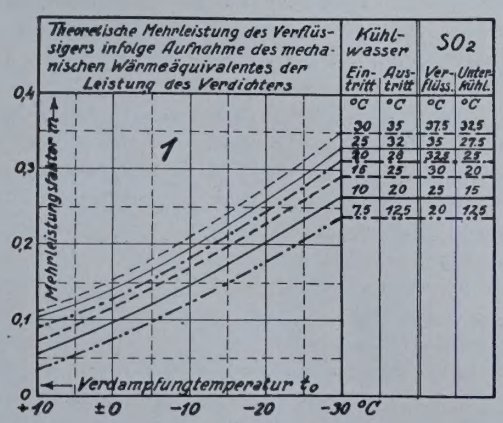


Abb. 1

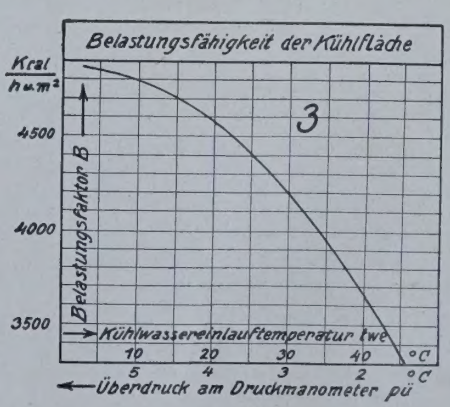


Abb. 3

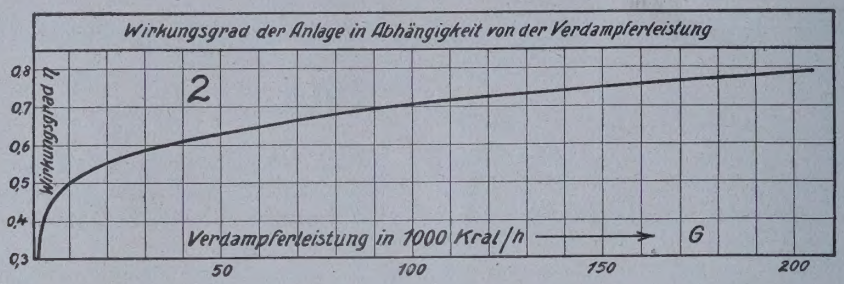


Abb. 2

Es ist also mit Hilfe der vorstehend gegebenen Kurven möglich, jederzeit leicht die richtige Kondensatorfläche für alle Verhältnisse der Temperaturen zu bestimmen.

Es sei hier nochmals auf die große Wichtigkeit der richtigen Bemessung der Kondensatorkühlfläche hingewiesen, da diese für das wirtschaftliche Arbeiten der Kühlanlage ein mitbestimmender Faktor ist. Wird die Kühlfläche nach einer Seite hin falsch bemessen, so ist dieses mißlich. Eine zu groß bemessene Kühlfläche ist selbstverständlich für das technische Arbeiten der Anlage kein Nachteil, unnötige Größe bringt aber auch keinen Nutzen; sie verteuert aber für den Besitzer die Anlage unnötig. Wird dagegen die Kühlfläche des Kondensators zu klein bemessen, so steigert sich der Kraft- und Kühlwasserbedarf der Anlage und zwar, wie jeder Fachmann weiß, in recht erheblichem Maße. Zwar wird der Kondensator billiger, aber der Besitzer hat den Schaden zu tragen, indem er dauernd mit höheren Betriebskosten belastet ist.

Es liegt also im ureigensten Interesse des Bestellers, festzustellen, ob die Kühlfläche des Kondensators richtig bemessen ist. Hierfür geben ihm die vorstehenden Angaben ein bequemes Mittel an die Hand. Will er die Preiswürdigkeit von Kondensatoren prüfen, so kann er dies nur auf Grund der Kühlflächen, bezogen auf den mittleren Durchmesser des wärmeaustauschenden Rohres.

Was hier vom Kondensator gesagt ist, gilt sinnentsprechend auch vom Verdampfer. Man darf allerdings nicht die Wärmeübertragungsverhältnisse, die für den Kondensator gelten, ohne weiteres auf den Verdampfer übertragen. Ein Eingehen auf diese Fragen würde aus dem Rahmen der vorstehenden Ausführungen herausfallen.

Trockenes Eis

Von Dipl.-Ing. W. Pohlmann.

Ueber feste Kohlensäure als Kältespeicher und Ersatz für Eis hat man in letzter Zeit öfter in der Fachpresse lesen können. Es haben sich in Amerika und Kanada die ersten Firmen für die fabrikationsmäßige Herstellung dieses sogenannten „festen Eises" gebildet und es ist lehrreich, was über die dortigen Erfahrungen und Feststellungen dieser Firmen in amerikanischen Fachzeitschriften veröffentlicht wird.

Der Gedanke des trockenen Eises, des festen Kohlensäureschnees, hat etwas Bestechendes an sich. Man denke sich nur, wie einfach und sauber die Beeisung eines Eisenbahnwaggons für den Transport von Nahrungsmitteln erfolgen kann. Kein umständliches Füllen der Eisbehälter, kein Schmelzwasser und kein Schmutz. Der Kohlensäureschnee verdampft direkt bei Atmosphärendruck, ohne erst flüssig zu werden! Behälter und Wagen bleiben vollkommen trocken, ja man kann sogar in Postpaketen Nahrungsmittel mit Kohlensäureschnee gekühlt versenden. Es soll deshalb kritisch an Hand amerikanischer Erfahrungen der heutige Stand der dortigen Industrie, besonders auch die Kostenfrage, betrachtet werden.

Die physikalischen Eigenschaften der Kohlensäure sind folgende: Es liegt bei flüssiger Kohlensäure abweichend von anderen Gasen der Siedepunkt tiefer als der Erstarrungspunkt. Während z. B. Ammoniak unter Atmosphärendruck bei — 33 ° C verdampft und bei — 78 ° C fest wird, liegt der Erstarrungspunkt für Kohlensäure bei — 57 ° C und der Siedepunkt bei — 78 ° C. Unter atmosphärischem Druck und bei gewöhnlicher Temperatur kann Kohlensäure als Flüssigkeit nicht bestehen, sie verdampft sofort. Die flüssige Kohlensäure verdampft so rasch, entzieht der Umgebung infolge der Schnelligkeit der Verdampfung eine solche Wärmemenge, daß der noch flüssige Teil zu Schnee erstarrt. Die feste Kohlensäure verdampft weit langsamer als die flüssige, sie ist eine lockere weiße Masse. Bei leichter Berührung mit der Hand bildet sich sofort Gas und schützt die Hand vor „Verbrennung".

Man kann diesen Schnee bei Ausströmen aus einer mit flüssiger Kohlensäure gefüllten Flasche erhalten, indem man einen porösen Stoff, Watte oder einen Filter aus mehreren Tuchlagen vor die Flasche hält; das Gas durchströmt die porösen Stoffe und die Schneekristalle schlagen sich an ihnen nieder. Komprimiert man diesen Kohlensäureschnee, so bekommt man einen festen Schneeball, der bei weiterer Kompression sehr hart und durchscheinend wird. Dieses CO_2-Eis ist dann etwa doppelt so schwer als Wassereis.

Der Kohlensäureschnee geht direkt aus dem festen in den gasförmigen Zustand über, ohne flüssig zu werden; daher der Name „trockenes Eis".

Vorteilhaft bei der Konservierung von Lebensmitteln ist die vorbeugende Wirkung der Kohlensäure, daß sie Luft und Sauerstoff aus den Zellengeweben infolge ihres höheren Gewichtes verdrängt. Man erhält nach Angaben von I. C. Goosmann, dessen Angaben auch der Kostenberechnung zugrunde liegen, aus 2,7 bis 3 Pfund Flüssigkeit 1 Pfund fester Kohlensäure, oder 0,3 bis 0,35 Pfund fester Kohlensäure aus 1 Pfund Flüssigkeit.

Es wäre ein kostspieliges Verfahren, wenn man für Versandzwecke den Kohlensäureschnee selbst aus der

Flüssigkeit, die in den bekannten Stahlflaschen im Handel ist, gewinnen wollte, weil man die zur Erzeugung nötige verdampfte Flüssigkeit verliert. Die fabrikationsmäßige Herstellung hat also nur dort einen Sinn, wo die verdampfte Flüssigkeit aufgefangen und wieder verflüssigt werden kann.

Ein äußerst wichtiger Punkt, der mitentscheidend für die Zukunft des trockenen Eises ist, ist der Wärmeinhalt von 1 kg fester Kohlensäure. Ein kg Wassereis hat eine Schmelzwärme von 80 kcal, die Verdampfungswärme für 1 kg fester Kohlensäure wird mit 94 kcal angegeben, also 1,18 mal so groß als für Wassereis. Mit anderen Worten ist die Kühlwirkung von 1 kg Kohlensäure so groß wie die von 1,18 kg Wassereis.

Hinzu kommt, daß die Verdampfung bei — 78 ° C geschieht, also bei einer sehr tiefen Temperatur; dadurch hat das CO_2-Eis gegenüber Wassereis noch ein Plus an Kälte von 78 ° mal der spezifischen Wärme von 0,21 = etwa 16 kcal. Damit wäre die Kühlwirkung pro kg etwa 1,4 mal so groß bei CO_2-Eis als bei Wassereis von 0 ° C.

Vergleicht man die ungefähren Kosten für die beiden Eisarten, so kostet Wassereis etwa 0,5 cts/lb und CO_2-Eis 10,0 cts/lb*) dem Kühlwerte nach kostet Wassereis 1,18 · 0,5 = 0,59 gegen 10 cts bis 30 cts für CO_2-Eis, wenn sich der Verbraucher den Schnee selbst aus flüssiger Kohlensäure herstellt. Unter den günstigsten Herstellungsbedingungen wird CO_2-Eis aber immer noch zehnmal teurer als Wassereis sein.

Bei fabrikmäßiger Herstellung sei von einem Preis von 1 cts für 1 Pfund flüssiger CO_2 ausgegangen. Dann kostet die CO_2 für 1 Pfund Kohlensäureschnee 3 cts, wovon der Preis der wiedergewonnenen CO_2 wieder abgeht. Die Wiedergewinnung von 1 Pfund mag 0,5 cts kosten, es ergibt sich dann für 2 Pfund ein Preis von 1 cts und es kostet 1 Pfund Kohlensäureschnee netto 3 — 1 = 2 cts. Auf dem Transport von der Fabrik zum Verbraucher mögen 30 v. H. durch Verdampfung verlorengehen, so daß sich die Kosten auf 2,6 cts erhöhen. Dazu kommen die Generalien und der Verdienst mit rund 100 v. H., so daß der Schnee dem Verbraucher auf mindestens 5 cts per Pfund zu stehen kommt.

Spielen die Herstellungskosten in besonderen Fällen keine Rolle, so ist rein technisch betrachtet das Kohlensäureeis ein ausgezeichnetes und bequemes Kühlmittel für den Versand von Butter, Fisch, Geflügel, Fleisch, Eiskrem u. dgl. Für die Kühlung von Lebensmitteln, die tiefe Temperaturen nicht vertragen, wie z. B. Früchte, dürfte sich der CO_2-Schnee weniger eignen.

Der Verlust zwischen Fabrik und Verbraucher ist nicht sehr groß bei Einhalten normaler Zeiten, da die Verdampfung nur langsam vor sich geht; um den Schnee legt sich eine dünne Gasschicht, die ihn vor Wärmezufuhr schützt. Er bedarf deshalb keiner isolierten Versandgefäße und kann in einer starken Kartonschachtel verschickt werden, die ihn gegen Verschütten und unnötige Verdampfung schützt. Sehr gut eignen sich für den Versand Gefäße, die mit Vakuum nach dem Prinzip der Thermosflaschen isoliert sind; in ihnen ist der Verlust durch Verdampfung auch bei längeren Transporten sehr gering.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß CO_2-Schnee ein sehr sauberes, leichtes, hygienisches und bequemes Kühlmittel für Versandzwecke ist, daß es aber im Preis mit Wassereis nicht konkurrieren kann. Die Angaben über die außerordentliche Kühlwirkung (das zehnfache von Wassereis) sind weit übertrieben. Die Kühlwirkung von 1 kg CO_2-Eis beträgt 94 kcal Verdampfungswärme plus 16 kcal für Unterkühlung, zusammen 110 kcal gegen 80 kcal für 1 kg Wassereis von 0 ° C.

*) Es sind hier, da es sich um Vergleichswerte handelt, die amerikanischen Angaben eingesetzt.

Kleine Mitteilungen

Errichtung einer Kunsteislaufbahn in Budapest. Die seit langem geplante Kunsteislaufbahn des Budapester Eislaufvereins wird wahrscheinlich im Laufe des kommenden Sommers aufgebaut werden. Von der ursprünglich auf 9200 m² geplanten Fläche werden vorläufig nur 5600 m² verwirklicht werden. Als Maschineneinrichtung kommen zwei Kompressoren mit einer Leistungsfähigkeit von je 300 000 Kalorien und ein Elektromotor von ungefähr 280 P. S. in Betracht. Die Isolierung der Kühlröhren geschieht auf die Weise, daß zwecks Ausschaltung der Bodenwärme die Kühlfläche mit einer 3½ cm - Luftisolierschicht versehen wird. Was die Form der Kühlröhren anbelangt, so wurde von der Verwendung elliptischer Röhren im allgemeinen abgesehen, da sich die auf der Kunsteislaufbahn des Wiener Eislaufvereins verwendeten flachen Röhren nicht bewährt haben, bezüglich runder Röhren jedoch gute Erfahrungen vorliegen. Durch Verdichtung des Rohrnetzes und durch Vergrößerung des Kalibers wird die Wirkung verbessert. Es werden 1½" Röhren in einer Dichte von 10 Röhren per m² verwendet werden. Auf einer kleinen Fläche von einigen Quadratmetern werden versuchsweise elliptische Röhren verwendet und werden die praktischen Erfahrungen bei der späteren Vergrößerung der Kunsteislaufbahn auf 9200 m² zeigen, welcher Rohrform der Vorzug zu geben ist. O. D.

Das Forschungsinstitut für die Fischindustrie in Altona wurde am 16. April in seinen neuen Räumen in der Flottbeker Chaussee eingeweiht. Leiter des Institutes ist Herr Dr. H. Lengerich. Herr Senator Marlow gab als Vorsitzender des Vereins Forschungsinstitut für die Fischindustrie einen Ueberblick über die Entstehung des Institutes und legte die Zwecke und Ziele dar. Herr Dr. Lengerich hielt einen Vortrag über die Tätigkeit des Institutes und zeigte an Hand von Lichtbildern, wie durch bildliche Darstellung bei der Lehrtätigkeit des Institutes den Teilnehmern die Verarbeitung der Fische in den einzelnen Zubereitungsphasen sowie die Einrichtung der Betriebsräume durch Musteranlagen vor Augen geführt werden sollen.

Aus der Margarineindustrie. Der Verbrauch an Margarine betrug im Jahre 1925 420 000 t gegen 380 000 t in 1924 und 360 000 t in 1923. Auf den Kopf der Bevölkerung gerechnet bleibt der Verbrauch in Deutschland noch erheblich gegen einige andere Länder zurück. Nach neuesten Schätzungen betrug er in Deutschland 5—6 kg, in Dänemark 22 kg, in England etwa 9 kg und in Holland 7—8 kg jährlich. Interessant ist es, daß in den großen Butter erzeugenden Ländern der Verbrauch an Margarine den an Butter übertrifft und immer mehr zurückgedrängt hat. In Dänemark beträgt der Jahresverbrauch an Butter

auf den Kopf der Bevölkerung nur wenig über 5 kg, in Holland etwa 6 kg.

Helium in Amerika. Im Osten des Staates Utah wurde durch eine Verfügung des Präsidenten der Union ein 2840 ha großes Gelände als „Heliumreservation Nr. 1" der allgemeinen Mutung entzogen. Auf diesem Gelände hatte eine Privatgesellschaft vor einigen Jahren nach Oel gebohrt und war dabei auf eine heliumhaltige Erdgasquelle gestoßen. In der staatlichen Anlage in Forth Worth (Texas) werden gegenwärtig etwa 1 Million cbf Helium monatlich gewonnen. Mit Hilfe neuer Apparate glaubt man die Gewinnungskosten von 6 cts je cbf auf die Hälfte ermäßigen zu können. Im kryogenen Laboratorium des Bureau of Mines wurde zur Reinigung des Heliums ein neuer Apparat konstruiert, in dem das Gas bei tiefer Temperatur durch Holzkohle gedrückt wird, wodurch der beigemengte Stickstoff und Sauerstoff von dem Helium getrennt werden. Diese Anlage ist auf einem Eisenbahnwagen montiert und kann so nach jedem beliebigen Orte befördert werden, wo Helium gewonnen wird.

Litauens Butterexport 1925. Der litauische Export von Butter erreichte im vergangenen Jahre die Rekordziffer von 932 300 kg im Werte von 7 148 400 Lit gegenüber 321 470 kg 1924. Demnach verdreifachte sich der Butterexport im Jahre 1925, was auf die Intensivierung der litauischen Molkereiwirtschaft zurückzuführen ist. Als Abnehmer der litauischen Butter kamen in erster Linie Deutschland (85 v. H.), England (8 v. H.) und Lettland (7 v. H.) in Frage.

Lage des deutschen Eierhandels im Jahre 1925. Die Industrie- und Handelskammer zu Berlin macht nachstehende Darlegungen: Die Zufuhr von Eiern aus den Produktionsländern war allgemein stärker als im Vorjahre, besonders aus Dänemark, Rußland und Italien. Polen hat wie im Vorjahre reichlich Eier abgegeben, jedoch hörten die Zufuhren mit Eintritt des Zollkrieges im Juli fast gänzlich auf. Auch die anderen Länder, wie Jugoslawien, Ungarn, haben bis Mitte des Jahres reichlich geliefert, Rumänien, Bulgarien, die Randstaaten und China waren an der Einfuhr im mäßigen Umfange beteiligt; China lieferte insbesondere gefrorene Eier in bedeutenden Mengen. Das Angebot aus dem Inlande war zeitweilig erheblich, jedoch wurde das allgemeine Interesse für Inlandsware durch die sehr großen Zufuhren ausländischer Eier und deren viel niedrigere Preise zurückgedrängt. Die Qualitäten waren durchweg gut. Die Großhandelspreise bewegten sich für russische, polnische und ungarische Eier im Frühjahr zwischen 8 bis 10 Pf. pro Ei und gingen im Herbst bis auf 16 Pf. für die beste, schwerste Qualität hinauf. Die Preise für dänische Eier betrugen in der Hauptsaison zwischen 12 und 14 Pf., um im Herbst für bessere Qualitäten bis auf 24 Pf. zu steigen; sie zogen in den Wintermonaten bis auf 32 Pf. an, doch sind zu diesem Preise nennenswerte Mengen dänischer Eier nicht mehr nach Berlin eingeführt worden. Für Inlandseier war der niedrigste Preis 9 Pf. er stieg bis auf 23 Pf. pro Stück je nach Größe und Qualität. Die Geschäftslage war im allgemeinen normal. Die Kapitalknappheit nötigte den Handel, sich darauf zu beschränken, nur mäßige Mengen Eier zu konservieren. Die vorhandenen Vorräte sind inzwischen ziemlich geräumt worden. Jedoch sind aus dem Auslande konservierte Eier hier eingetroffen, und es werden noch größere Quantitäten erwartet.

Der Verbrauch an Eiskrem in Amerika hat im letzten Jahre weiter zugenommen. Nach einer Aufstellung des Departement of Agriculture betrug der Gesamtverbrauch 322 729 000 Gallonen in 1925 gegen 285 550 000 Gallonen in 1924.

Der Verbrauch auf den Kopf der Bevölkerung in den Vereinigten Staaten betrug:

1910: 1,04 Gall.,	1914: 1,68 Gall.,	1916: 2,08 Gall.,
1917: 2,07 Gall.,	1918: 2,14 Gall.,	1919: 2,49 Gall.,
1920: 2,46 Gall.,	1921: 2,28 Gall.,	1922: 2,43 Gall.,
1923: 2,68 Gall.,	1924: 2,50 Gall.,	1925: 2,80 Gall.

1 Gallone sind 3,78 Liter.

Konservierung von Eiern ohne Schale. Die Jahresproduktion an Hühnereiern in Nordamerika beträgt etwa 20 Milliarden Stück. Ein großer Teil hiervon geht auf dem Transport, infolge von Witterungseinflüssen oder durch verschiedene Behandlung vor dem Verbrauch verloren. Die Regierung der Vereinigten Staaten hat Mrs. Dr. E. Pennington beauftragt, Mittel zur Vermeidung derartiger Verluste ausfindig zu machen. Auf Grund von Erfahrungen von Ben Titman, Boston, hat man festgestellt, daß das beste Mittel, Eier zu konservieren, darin besteht, die Eier in frischem Zustand zu entschälen und dann zu gefrieren. Titman führt diesen industriellen Prozeß im großen in Boston aus. Besonders im Frühjahr und Sommer werden dort große Mengen Eier angeliefert, die zuerst in dunklen Räumen durch besondere Eierprüfer durchleuchtet und auf ihre Güte geprüft werden. Die als schlecht befundenen Eier werden in eine Leitungsrinne geworfen und rutschen in das untere Stockwerk. Die guten Eier kommen in einen Raum, der ständig auf + 19° C Temperatur gehalten wird; hier werden sie von Arbeiterinnen geschält. Täglich können 500 000 Eier eingelagert werden. Nach dem Schälen wird das Ei in eine aseptische Tasse getan und abermals untersucht; etwa noch schlechte Eier werden aussortiert. Die guten Eier kommen in einen Behälter, dessen Inhalt durch einen in der Mitte des Saales befindlichen Mischer gut durcheinandergemischt wird. Der Inhalt kommt dann in die Gefrierräume, wo er eingefroren und konserviert wird.

Methylchlorid als Kältemittel. Die Stitt Refrigerating Company Ltd. in Michigan, U. S. A., hat ein Patent angemeldet auf eine Mischung von Methylchlorid und Methylalkohol als Kältemittel. Das Mischungsverhältnis ist 97½ v. H. Methylchlorid und 2½ Methylalkohol. Die Mischung soll flüchtiger als Methylchlorid allein sein und eine größere latente Verdampfungswärme besitzen.

Nur Kühlschiffe für den lettländischen Butterversand im Sommer. Auf Grund einer lettländischen Regierungsverordnung darf in der Zeit vom 1. Mai bis 1. Oktober lettländische Butter nur noch auf solchen Schiffen ausgeführt werden, die geeignete Kühlräume haben. Zur Versendung von Butter ins Ausland auf der Eisenbahn oder mit Schiffen ohne Kühlvorrichtung in der genannten Zeit ist die Erlaubnis der lettländischen Landwirtschaftsverwaltung einzuholen.

Der Umsatz an zollfreiem Gefrierfleisch. In dem in diesen Tagen herausgekommenen Statistischen Monatsbericht für den März 1926 werden zum ersten Male Zahlen über den Umsatz an Gefrierfleisch in Hamburg bekanntgegeben. Diese beziehen sich auf die sechs Monate vom Oktober 1925 bis März 1926. Im Oktober 1925 wurden 803 246 kg und im März 1926 1 059 317 kg Gefrierfleisch ungesetzt. Der Umsatz, der sich durchschnittlich auf 967 282 kg belief, hat mit Ausnahme einer kleinen Unterbrechung im Dezember von Monat zu

Monat zugenommen; die Gesamtsteigerung vom Oktober bis zum März beträgt beinahe ein Drittel.

Der Welt-Butter- und Käsehandel. In einer Veröffentlichung des amerikanischen Handelsministeriums wird berechnet, daß die im Jahre 1925 in der ganzen Welt gehandelten Qantitäten von Butter und Käse einen Wert von etwa 450 000 000 Dollar darstellten. Die Vereinigten Staaten von Amerika, die weitaus am meisten Butter und Käse produzieren, haben an dem internationalen Handel mit diesen Artikeln nur geringen Anteil. Dänemark ist das größte Butterexportland der Welt, Neu-Seeland und Holland versenden die größten Käsemengen. Der zweitgrößte Butterexporteur der Welt ist Neu-Seeland.

Georg Niemeyer, Metall- und Eisenwerke, Harburg. Nachdem der von der Norddeutschen Buchführungs- und Verwaltungs-A.-G., Altona, innerhalb der Geschäftsaufsicht eingeleitete und von einem Konsortium unter Führung derselben Gesellschaft durchgeführte Vergleich, der vorsieht, daß die Forderungen bis zu 200,— Mk. voll und die übrigen Forderungen mit 25 v. H. befriedigt werden, genehmigt worden ist, hat der Vergleich nach erfolgter gerichtlicher Bestätigung nach Ablauf der Einspruchsfrist Rechtskraft erlangt. Die Geschäftsaufsicht wurde aufgehoben. Das Werk wird reorganisiert und durch das Konsortium, finanziell gekräftigt, fortgeführt und ausgebaut werden.

Büchermarkt

Die Eis- und Kühlmaschinen, ihr Wesen, Betrieb und Wartung. Von F. W. Hoffmann. 3. Auflage. Verlag A. Ziemsen, Wittenberg, 1926. Preis geb. Mk. 12,—.

Hoffmann behandelt in seinem jetzt in 3. Auflage erschienenen Buche die Kältemaschinen durchaus vom Standpunkt des Praktikers aus; den Kapiteln über Störungen, Montagevorschriften, fehlerhafte Montagen u. dgl. ist besonderes Augenmerk geschenkt worden; daraus wird jeder Maschinenmeister und Monteur mancherlei lernen können. Aber auch das Wesen der verschiedenen Kühlmaschinen und die in der Praxis zu berücksichtigenden Gesichtspunkte hat der Verfasser leicht faßlich zu schildern verstanden und damit die Aufgabe, die er sich gestellt hat, voll erreicht, einen für die Praxis wertvollen Helfer zu schaffen, der eine Verbreitung in weitesten Kreisen verdient. W. P.

Vom Walfänger zum Fischdampfer. Hamburgs Fischerei in zehn Jahrhunderten, von H. Lübbert, staatlicher Fischereidirektor. Hamburger Heimatbücher, Wilh. Senger, Hamburg 13. Preis gut kartoniert 1,60 Mk.

Nicht nur für Hamburg, für das ganze deutsche Volk ist die Fischerei eine Quelle des Segens, deshalb sollte das vorzügliche Buch über Hamburgs Fischerei aus der berufenen Feder des staatlichen Fischereidirektors Lübbert weiteste Verbreitung auch im Binnenlande finden. Es ist fesselnd geschrieben und mit vielen sehr guten Bildern aus dem Fischereibetrieb auf See und an Land ausgestattet. Sehr lehrreich sind die historischen Rückblicke in den Kapiteln über die Hamburger Heringsfischerei vom 11. bis 18. Jahrhundert, den hamburgischen Walfang im 17. und 18. Jahrhundert, die Blankeneser und Finkenwärder Hochseesegelfischerei und die Norddeutsche Seefischereigesellschaft in Hamburg. Die modernen Fischmarktanlagen des Hamburger Staates in St. Pauli und Cuxhaven lassen in ihren großen Ausdehnungen erkennen, was in der Neuzeit für die Versorgung des Volkes mit Fischen von Hamburg geschaffen wurde. Jeder wird mit Befriedigung das gute Buch lesen. P.

Kreisprozeßkunde von Dr. Rich. von Dallwitz-Wegner. Eine Uebersicht über die ausgeführten, die erstrebenswerten und die möglichen Wärme-Arbeits-Kreisprozesse mit und ohne Temperaturgefälle, warmer und kalter Verbrennung, nebst einer Einführung in die Wärmelehre und die Molekular-Theorie der Materie. 579 Seiten mit 126 Abbildungen. Preis in Halbleinen gebunden Mk. 17,50. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg (Bez. Halle).

Allen Kältemaschinen liegen die Gesetze der Wärmelehre zugrunde. Sie sind den Ingenieuren von der Hoch- und Fachschule her bekannt, aber wie wenige kennen sie wirklich und wenden sie in der Praxis an! Da ist ein Buch, wie das vorliegende von größtem Wert, das nicht trocken dogmatisch, sondern anregend zur Beschäftigung mit diesen Fragen wirkt. Deshalb sei nachfolgend eine ausführliche Angabe des Inhalts wiedergegeben, um recht viele Ingenieure zum Studium des Buches zu veranlassen.

Das Buch behandelt in neuartiger zusammenfassender Weise das große Gebiet der Wärme-Arbeits-Kreisprozesse, also der Gewinnung mechanischer Arbeit aus Wärmeenergie (und daneben auch die Gewinnung von „Kälte" aus mechanischer Arbeit).

Buchteil A (35 Seiten), führt kurz in die Grundlagen der messenden Mechanik ein und in ihre Grundgesetze und „Prinzipien". Die Thermodynamik wird von Physikern, Technikern und Chemikern zugleich bearbeitet, jeder mißt mit anderm Maß, und eine Verständigung über die Bedeutung der Maße erscheint nicht überflüssig.

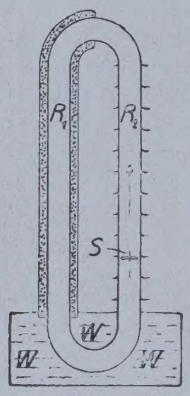
Buchteil B (132 Seiten) führt den Leser in die Thermodynamik ein, in der mit Hilfe der „kinetischen Gastheorie" die scheinbar so komplizierten Gesetze der Thermodynamik in klarer Weise entwickelt werden. Die Entwicklung der Thermodynamik ist ja noch lange nicht abgeschlossen, und es ist ein Vorzug des Buches, daß es dem Leser die Entwicklungswege zeigt. Auch über die modernen Atomtheorien wird das Notwendige gebracht.

Buchteil C (290 Seiten). Nachdem der Leser so das notwendige Rüstzeug in die Hand erhalten hat, folgt nun die eigentliche Kreisprozeßkunde. Eine große Anzahl von Wärme-Kreisprozessen wird zunächst schematisch zusammengestellt, viele davon werden selbst dem Fachmann vollkommen unbekannt sein, trotzdem sie angewendet werden. Ihre Gesamtheit ist noch niemals Objekt einer Darstellung geworden. Dann werden die Mittel zur Durchführung der Kreisprozesse entwickelt, namentlich die Gesetze und Erfahrungswerte zur Berechnung des Wärmeübergangs, der Wärmeleitung und der Strahlung und der Verbrennung von Brennstoffen. Hierauf folgt eine kritische Betrachtung der ausgeführten Motorenarten, Luftmotoren, Gasmotoren, Gasturbinen, Puffmotoren, Dieselmotoren, Dampfmaschinen und Turbinen, Quecksilberturbinen usw., Kühlmaschinen verschiedener Art und Motoren, die in weiteren Kreisen noch gar nicht bekannt sind. Ihre Entwicklungsmöglichkeiten werden an ihren Fehlern erkennbar gemacht.

Damit sind aber nur erst die Kreisprozesse behandelt, die dem Fachmann alle bekannt sein sollten und die man als die heute „möglichen" Kreisprozesse ansieht. Es gibt noch andere Kreisprozesse, vorteilhaftere, die im folgenden

Buchteil D (106 Seiten) besprochen werden. Man kann nämlich Vorrichtungen bauen, die die Wärmeenergien, die sich an der Erdoberfläche, in der Luft, im Wasser usw. befinden, in Arbeit umsetzen. Die prinzipielle Möglichkeit solcher Vorrichtungen hat Folgen, die den Motorenbau, ja sogar unsere gesamte Brennstoff-, Elektrizitäts- und Stickstoff- (künstliche Dünger-) Wirtschaft vollständig umformen können. Eine Vorrichtung dieser Art sei hier kurz geschildert:

Eine Rohrschleife R_1 R_2 nebenstehender Abbildung sei senkrecht ausgerichtet, sie tauche unten in ein Wassergefäß W, in dem sich Wasser von der Temperatur der Erdoberfläche befindet, sagen wir 15° C, und reiche nach oben in die Atmosphäre bis in Regionen, in denen eine niedere Temperatur herrscht. Der eine Schenkel R_1 sei wärmeisoliert, der andere R_2 besitze Wärmeaustauschrippen. In der Rohrschleife befinde sich ein Gas, etwa Luft. Dieser Luft werde mittels der Schraube S ein Zirkulationsimpuls versetzt, so daß sie in der Pfeilrichtung in der Rohrschleife umläuft. Dabei kühlt sich die Luft im Schenkel R_2 auf nahezu die Temperatur ab, die am oberen Ende der Rohrschleife in der Atmosphäre herrscht. Im wärmeisolierten Schenkel R_1 behält die Luft diese niedere Temperatur, bis sie unten in den Bereich des Wasserkastens W gelangt, worin sie sich wieder auf die Temperatur der „Umgebung" erwärmt, also auf 15° C. Deshalb ist die Luft im Schenkel R_1 im Mittel kälter, also schwerer, als im Schenkel R_2, was den Erfolg hat, daß die Luft nun von selber in der Rohrschleife weiter rotiert. Es entsteht demnach ein „Wind", mit dem man die Schraube S „betreiben" kann, die Schraubenarbeit kann man irgendwie ausnutzen. Man kann das Temperaturgefälle, das im Wasserkasten W gegen die Luft in der Rohrschleife besteht, auch auf andere Weise zum Teil in Arbeit umsetzen. Die gewonnene Arbeit wird in jedem Falle von der Wärmeenergie des Wassers in W, also von der Wärmeenergie der Erdkruste geleistet, ohne künstlichen Brennstoffaufwand. (Die Wärmeenergie des Wassers beträgt je Grad Temperaturerniedrigung 1000 kcal/m³.)



Schon lange projektierte man ähnliche Vorrichtungen (Ausnutzung der Erdwärme in Bohrlöchern, der Kälte des Meereswassers in großen Tiefen, Thermoelektrische Ausnutzung von Temperaturunterschieden an der Erdoberfläche usw.), man sieht auch ohne weiteres ein, daß sie sich im Prinzip durchführen lassen, man hat aber übersehen, daß derartige Vorrichtungen gegen den „zweiten Hauptsatz" der Thermodynamik verstoßen, dessen klarste Fassung nach Ostwald lautet: „Das Perpetuum mobile zweiter Art, oder kurz das Pemozwart ist ein Wärmemotor, der ohne Brennstoffaufwand arbeitet, weil er die „Wärmeenergien der Umgebung" in Arbeit umsetzt. Solche Pemozwartmotoren sind demnach doch möglich! Es wird nun im Buchteil D gezeigt, daß der „zweite Hauptsatz" nur für die üblichen Motoren gilt, daß er eine Systemregel für die bekannten Motoren ist, aber kein Naturgesetz, wie man bisher annahm, und daß Pemozwartmotoren nicht nur in der angedeuteten maschinentechnischen fragwürdigen Weise, sondern auch motorentechnisch mit kleinen Abmessungen und großen Leistungen möglich sind. (Ein Pemozwart ist kein eigentliches, gewöhnliches Perpetuum mobile, das Arbeit aus „Nichts" erzeugt! Ein Pemozwart verbraucht Wärme zur Arbeit, nur steht diese Wärme aus der Umgebung kostenlos zur Verfügung.)

Buchteil E (18 Seiten) behandelt zum Schluß noch andere Motorenarten, fraglose Wärmemotoren, deren Kreisprozesse ganz aus dem Rahmen des bei Wärmemotoren Gewohnten herausfallen, und die zum Teil mit „kalter" Verbrennung der Betriebsbrennstoffe arbeiten, also ohne daß ein Temperaturgefälle infolge der Verbrennung in die Erscheinung tritt.

Das Buch bietet dem Fachmann und dem Jünger der Thermodynamik eine Fülle von Material zur Konstruktion und zur Beurteilung von Motoren und Wärmekreisprozessen aller Art. Es ist eine Fundgrube für erfinderische Köpfe.

Taschenbuch für Brennstoffwirtschaft und Wärmetechnik 1926. Von Ziv.-Ing. Hubert Hermanns, Halle a. d. Saale. Verlag von Wilh. Knapp, 1926. Geb. 6,50 Mk.

Unter einigen mir bekannten gleichartigen Taschenbüchern verdient das vorliegende Beachtung wegen der straffen und übersichtlichen Gliederung seines Inhalts. Auch die neuzeitlichen Grundsätze und Erfahrungen der Brennstoffwirtschaft und Wärmetechnik sind bearbeitet worden. Papier, Druck, Skizzen und Abbildungen unterstützen den Text in überzeugender Weise. Die Darstellungsart ist allgemein verständlich gehalten und deshalb scheint mir das Taschenbuch einen großen Leserkreis zu verdienen.

Kleine Druckfehler und die Nichtübereinstimmung des Titels auf dem Deckel und innen, ferner das Fehlen eines Sachwörterverzeichnisses bitte ich in der nächsten Auflage zu beachten. Der Wert des Taschenbuches wird dadurch noch gehoben. Wenn durch Fortfall des Notizkalenders das Buch wesentlich billiger hergestellt werden kann, mag auch dieses ein Vorteil sein. Nur in seltenen Fällen benutzt man diese Blätter. Ziv.-Ing. Niese, B. D. C. I., Kiel.

Industrielle Materialienkunde, Handbuch für die Praxis. Von Ing. S. Herzog. Verlag von R. Oldenbourg, München-Berlin, 1924. Preis 10,— Mk. broschiert, 12,— Mk. gebunden.

In bekannter Weise hat der Verfasser ein Hand- und Auskunftsbuch von einer Reichhaltigkeit und Ausführlichkeit (Inhaltsverzeichnis 36 Seiten) geschaffen, welches seinesgleichen m. W. in der techn. Literatur nicht hat. Einkäufer, Ingenieure, Hersteller und Besteller, Verkäufer und Studierende an Techn. und Kaufm. Hochschulen finden aus diesem Buch viel Belehrung, nicht zu vergessen Studierende an Bergbauschulen. Für beratende Ingenieure ist das Buch kaum zu entbehren. Man findet darin Anregungen zur Weiterverarbeitung und Aufschlüsse zur Erkenntnis aller nur denkbaren Stoffe, daneben Maß-, Gewichts- und Raumtabellen der verschiedensten Art, ferner Gebrauchs-, Verbrauchs-, Vergleichs- und Umrechnungstabellen. Die Bearbeitung zeugt von großem Fleiß und ebensolcher Umsicht. Die Beschaffung des Buches kann nur empfohlen werden. Ziv.-Ing. Niese, B. D. C. I., Kiel.

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. W. Pohlmann. Altona/Elbe / Druck der Hanseatischen Verlagsanstalt, Hamburg 36, Holstenwall 2

Die Kälte-Industrie

Heft 7 | **Hamburg, Juli 1926** | **XXIII. Jahrg.**

Schriftleitung: Georg Göttsche, Inh.: Ing. Niese & Dipl.-Ing. Pohlmann, Altona/Elbe, Klopstockstraße 11. — Fernsprecher: D 2, 5875.
Geschäftsstelle: Hanseatische Verlagsanstalt, Wandsbek bei Hamburg, Bramfelderstr. 80/88. Postanschrift: Hamburg 36. — Fernsprecher: D 8, 5091/92.
Zuschriften sind zu richten: für den redaktionellen Teil: an die Schriftleitung, Altona/Elbe, Klopstockstr. 11; für den Anzeigenteil: an die Geschäftsstelle, Hamburg 36, Holstenwall 2, ptr., Fernsprecher: Hansa 454; für die Expedition: Hamburg 36, Fernsprecher: D 8, 5091/92.
Inlands-Bezugspreis: RM. 3.— für das Vierteljahr, RM. 1.— für das Einzelheft / Auslandspreise gibt der Verlag auf Anfrage bekannt.

Inhalt: Über Eierkühlhäuser — Die Eigenschaften der verschiedenen Solearten. — Kleine Mitteilungen — Büchermarkt

Über Eierkühlhäuser

Das Britische Nahrungsmittel-Prüfungsamt veröffentlicht einen Bericht über die Lagerung von Eiern als Antwort auf viele Anfragen von Produzenten von Eiern und von den Besitzern von Kühlräumen, die bisher Früchte im Herbst und Winter in ihren Räumen hatten und diese nun mit Eierlagerung im Sommer ausnutzen wollen.

So groß die Verbrauchsziffern an Eiern als Ganzes auch zu sein scheinen, sie bedeuten doch im Durchschnitt nur ein Viertel Ei je Tag auf den Kopf der Bevölkerung und sie ließen sich leicht vergrößern, wenn nur die Versorgung des Marktes gleichmäßiger und die Preise im Verlauf des Jahres weniger schwankend wären. Nur durch ein wirksam ausgebautes System der Kühllagerung in der Zeit der starken Produktion kann dem abgeholfen werden.

Unter Kühllagerung ist hier die Konservierung von Eiern in Schale für eine mehr oder minder lange Zeit bei Temperaturen nahe dem Nullpunkt verstanden, zum Unterschied von „gefrorenen" Eiern, unter denen die Praxis gefrorenes Eigelb und Eiweiß in Kannen versteht, wofür eine Temperatur von — 12° C verlangt wird. Es sei dies deshalb betont, weil es auch möglich ist, Eier fest zu gefrieren, ohne daß die Schale springt oder sich der Eiinhalt verändert; vielleicht wird auch dieses Verfahren eines Tages wirtschaftlich verwertbar ausgestaltet.

Die Qualität eines so empfindlichen Nahrungsmittels, wie es ein Ei ist, wird von einer Anzahl Faktoren beeinflußt, deren Mißachtung großen finanziellen Verlust bringen kann, denn es lagern große Mengen auf kleinem Raum und ein verdorbenes Ei kann eine große Zahl anderer Eier schnell anstecken. Es ist deshalb erste Bedingung, die zur Kühllagerung bestimmten Eier auf das sorgfältigste auszuwählen und nur ganz reine Eier einzulagern. Diese Sorgfalt soll sich sogar auf die Zeit vor dem Legen des Eies erstrecken, d. h. auf die Reinlichkeit der Nester und des Hühnerstalls; dasselbe gilt für das Packen und den Versand.

Als Sicherheit für den frischen Zustand sollten die in den Kühlraum kommenden Eier niemals höheren Temperaturen als + 16° C ausgesetzt gewesen sein. Alle Eier sollen durchleuchtet werden, um ihre Frische und das Vorhandensein von Sprüngen in der Schale festzustellen.

Die Temperatur im Kühlraum soll 0° bis + 1° C betragen, die Luftfeuchtigkeit dauernd 80 v. H. Die hohe Luftfeuchtigkeit schützt vor Gewichtsverlusten durch Verdunstung, die man an der Zunahme des Luftraumes im Ei feststellen kann; andererseits begünstigt zu hohe Feuchtigkeit der Luft das Wachstum von Schimmelpilzen und Bakterien, deshalb überschreite man nicht 80 v. H. Man sorge für stets gleichmäßige Luftzirkulation im Raum.

März, April und Mai sind die besten Monate zum Einlagern der Eier, da sie dann am billigsten sind.

Werden die Eier aus dem Kühlraum in die warme Außenluft gebracht, so kühlt sich diese an der kalten Eischale ab, scheidet ihre Feuchtigkeit aus und das Ei schwitzt. Das einfachste Mittel, das Schwitzen zu verhindern, ist, die Eier im Kühlraum zu belassen und ganz langsam dessen Temperatur zu erhöhen. Deshalb hat man in vielen Kühlhäusern nicht große Lagerräume mit Millionen von Eiern, sondern teilt den Raum durch isolierte Trennwände in viele kleine Abteilungen auf, die von der Kühlung abgeschaltet und einzeln auf höhere Temperaturen gebracht werden können.

Der praktischste Auftauraum ist ein kleiner isolierter Raum in Verbindung mit dem Lagerraum. Er kann gleichzeitig als Vorraum beim Einbringen und Verkehr dienen. Dieser Raum wird vor dem Ausbringen und Auftauen der Eier auf die gleiche Temperatur wie der Lagerraum gebracht. Ist er gefüllt, so stellt man die Kälte ab und bringt den Raum langsam entweder künstlich oder durch die natürliche Wärmezufuhr durch die Wände und durch Oeffnen der Türen auf die Außentemperatur; dies soll 16 bis 24 Stunden dauern; dabei wird dauernd für eine gute Luftzirkulation über die Eier gesorgt.

Im Folgenden sei eine Anlage für Lagerung von 3 000 000 Eiern betrachtet und der Kältebedarf berechnet. Die Eier sollen während zweier Monate täglich eingelagert werden. Es seien drei Räume vorhanden, jeder 12,5 m × 10 m × 2,5 m hoch. Die Wände seien aus Mauerwerk, mit Korkplatten isoliert und mit Zement verputzt, der Boden sei aus Beton und mit Korkschrott isoliert. Die Wärmeleitfähigkeit für Beton sei mit 100 Kal. stündlich für 1 qm und 1 cm Dicke für 1° C Temperaturdifferenz angenommen und 4,3 für Korkplatten und Korkschrott. Es ist danach zuerst der Wärmedurchgangskoeffizient λ für die verschiedenen Wände, Boden und Decke zu berechnen; es geschieht dies nach der Formel:

$$\lambda = \frac{1}{\frac{d_1}{K_1} + \frac{d_2}{K_2} + \frac{d_3}{K_3} + \dots \frac{d_n}{K_n}}$$

wobei d die Dicke der Wand und K der Koeffizient des betreffenden Materials ist.

Es sollen bestehen die Außenwände aus: 34½ cm Mauerwerk, 15 cm Korkplatten, 2 cm Zementputz.

Für sie wird

$$\lambda = \frac{1}{\frac{34{,}5}{69} + \frac{15}{4{,}3} + \frac{2}{13{,}7}} = 0{,}24 \text{ Cal/m}^2/1^0 \text{ C}$$

Die Trennwände der Räume aus: 12,7 cm Korkplatten, 4 cm Zementverputz (auf jeder Seite 2 cm).

Für sie wird

$$\lambda = \frac{1}{\frac{12{,}7}{4{,}3} + \frac{4}{13{,}7}} = 0{,}31 \text{ Cal/m}^2/1^0 \text{ C}.$$

Der Fußboden aus: 25,4 cm Beton, 10 cm Korkplatten, 3,8 cm Goudron.

Für ihn wird

$$\lambda = \frac{1}{\frac{25{,}4}{100} + \frac{10}{4{,}4} + \frac{3{,}8}{72}} = 0{,}38 \text{ Cal/m}^2/1^0 \text{ C}.$$

Die Decke aus: 12,7 cm Korkschrott, 4 cm Schalung (auf jeder Seite 2 cm), 2,5 cm Korkplatten, 2 cm Zement.

Für sie wird

$$\lambda = \frac{1}{\frac{12{,}7}{4{,}3} + \frac{4}{13} + \frac{2{,}5}{4{,}3} + \frac{2}{13{,}7}} = 0{,}25 \text{ Cal/m}^2/1^0 \text{ C}.$$

Die täglich abzuführende Wärme ist verschieden in der Zeit des Einbringens der Eier und in der Lagerzeit bei gefüllten Räumen. Der Berechnung der Maschinengröße ist maximale Beanspruchung zugrunde zu legen.

Wenn die Räume mit Eiern gefüllt sind und diese die Raumtemperatur bereits angenommen haben, sind nur noch folgende Wärmemengen stündlich zu entfernen:

A. Die Transmissionswärme, die durch Wände, Boden und Decke eindringt. Diese errechnet sich aus deren Oberfläche, Leitungskoeffizient und der Temperaturdifferenz.

Außenwände: Oberfläche 238,0 qm, Außentemperatur + 25° C, Innentemperatur 0° C.
$Q = 238 \times 0{,}24 \times (25-0) = 1430$ Cal.

Fußboden: Oberfläche 375 qm, Erdtemperatur + 10° C.
$Q = 375 \times 0{,}38 \times (10-0) = 1430$ „

Decke: Oberfläche 375 qm.
$Q = 375 \times 0{,}25 \times (25-0) = 2340$ „

5200 Cal./Std.

B. Die durch Türöffnen zutretende warme Luft, etwa 50 cbm täglich.

$$Q = \frac{50 . 1{,}18 . 0{,}238 . (25-0)}{24} = \ldots\ldots\ldots 15 \text{ Cal./Std.}$$

1,18 = Gewicht von 1 cbm Luft von 20° C in kg
0,238 = spezif. Wärme der Luft bei konstantem Druck zwischen — 30° C und + 10° C.

C. Die zur Kondensation des Wasserdampfes in der Luft nötige Wärmemenge.
Die Eier verlieren im Mittel 10,35 % ihres Gewichtes an Wasser monatlich durch Verdunstung. Dieses Wasser muß im Luftkühler kondensiert werden. In den drei Räumen lagern zusammen 177 Tonnen Eier.

Die stündlich zu kondensierende Menge Wasserdampf beträgt:

$$\frac{177\,000 . 0{,}0035}{30 . 24} = 0{,}86 \text{ kg}$$

$Q = 0{,}86 \times 606{,}5 = \ldots\ldots\ldots$ 522 Cal./Std.
wobei 606,5 die Verdampfungswärme des Wassers in Cal./kg ist.

D. Andere Wärmeverluste, die nur geschätzt werden können, wie die durch Beleuchtung, Verkehr und durch die Wandungen des Luftkühlers eindringende Wärme. Sie seien mit etwa 10 v. H. eingesetzt . . . . . 570 „

Zusammen 6307 Cal./Std.

Diese 6307 Cal. sind die stündlichen Wärmeverluste. Ein Kompressor dieser Größe müßte täglich 24 Stunden, also ununterbrochen in Betrieb sein, um die Wärmeverluste auszugleichen. Soll er nur 8 Stunden täglich arbeiten, so ist von ihm die Arbeit der 24 Stunden in einem Drittel der Zeit zu leisten, er muß also dreimal so groß sein und rund 19 000 Cal./Std. leisten.

In der Zeit des Einbringens sind täglich außerdem die eingelagerten Eier von der Außentemperatur von + 25° C auf die Raumtemperatur von 0° C zu bringen. Wenn während zweier Monate 177 Tonnen Eier eingebracht werden, so sind das täglich $\frac{177\,000}{60} =$ rd. 3000 kg Eier. Die spezifische Wärme der Eier ist 0,76, somit sind zur Abkühlung der Eier in 24 Stunden abzuführen

$$Q = 3000 \times 0{,}76 \times (25-0) = 57\,000 \text{ Cal.}$$

und stündlich $\frac{57\,000}{24} = 2380$ Cal., wenn die Maschine 24 Stunden läuft. Bei achtstündiger Betriebszeit ist stündlich die dreifache Wärmemenge, also $3 \times 2380 = 7150$ Cal. abzuführen.

Die Leistung für die Kühlung der Eier und die Abführung der dauernden Wärmeverluste beträgt also $6307 + 2380 = 8687$ Cal./Std. bei 24stündiger Betriebszeit oder $19\,000 + 7150 = 26\,150$ Cal./Std. bei achtstündiger Betriebszeit.

Bei der Wahl der Maschine empfiehlt es sich, nicht genau diesen errechneten Wert für die Maschinengröße zu nehmen, sondern einen Sicherheitszuschlag zu machen. Es findet dieses seine Begründung darin, daß die Koeffizienten des Wärmedurchganges, der, wie aus der Berechnung hervorgeht, einen erheblichen Teil der Kälteleistung erfordert, durch weniger sorgfältige Ausführung größer als angenommen sein können, daß die Menge der eingebrachten Eier größer als in der Berechnung sein kann und daß auch die Maschine häufig bei falscher Regulierung und Füllung oder Verunreinigung besonders nach längerer Betriebszeit nicht das Maximum ihrer Leistung hergibt. Gleichzeitig hat man mit einer größeren Maschine eine Reserve für sehr heiße Tage und besonders starken Verkehr im Raum. Eine Mehrausgabe für Kraft bei einer größeren Maschine wird durch eine verkürzte Betriebszeit gegenüber einer kleineren Maschine ausgeglichen.

W. Pohlmann

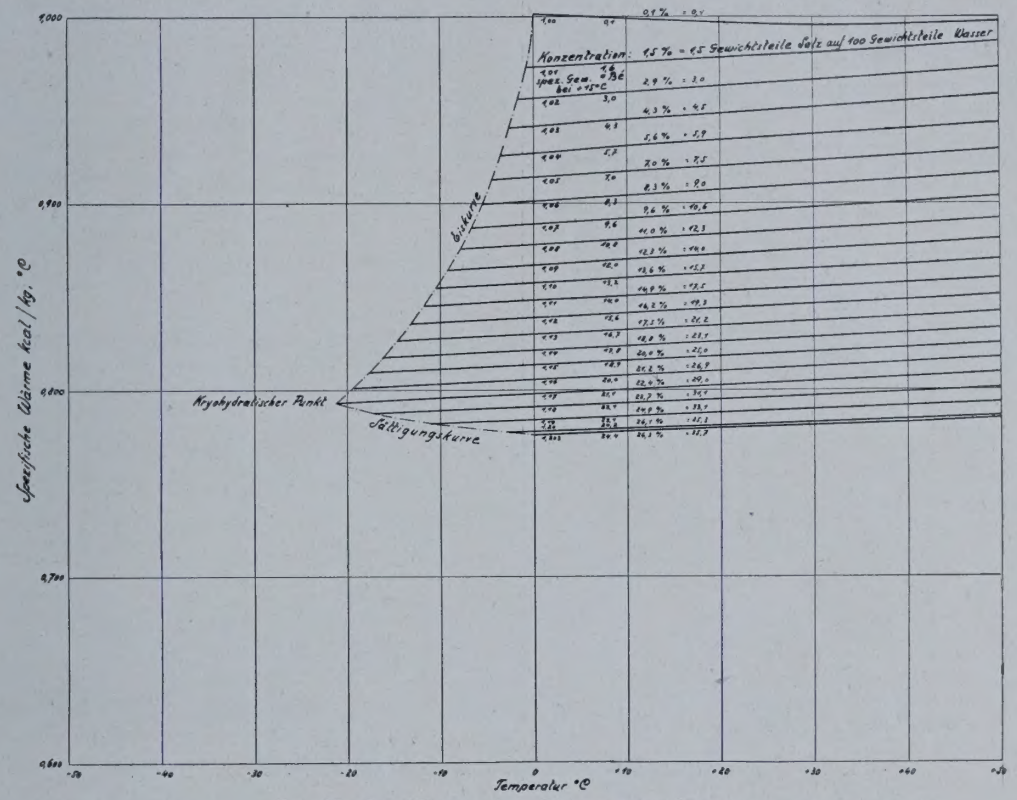
Die Eigenschaften der verschiedenen Solearten

Die Solekühlung war die ursprüngliche Form der Kälteerzeugung. Bei ihr wird die im Verdampfer der Kältemaschine durch verdampfendes Kältemittel erzeugte Kälte an eine Salzsole als Kälteträger abgegeben, so daß man sie beliebig weit fortleiten und an einem anderen Ort verwenden kann. Diese Form der Kälteübertragung ist also eine mittelbare.

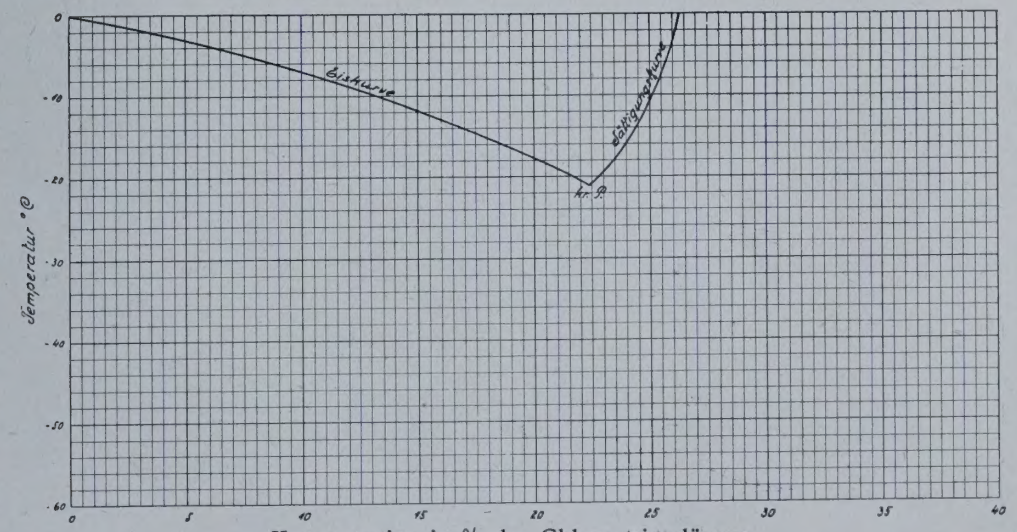
Später ging man mehr und mehr dazu über, bei Raumkühlung die Kälte unmittelbar im Kühlraum zu erzeugen durch Verdampfenlassen des Kältemittels in den Kühlkörpern des Raumes. Diese unmittelbare Kälteübertragung nennt man direkte Verdampfung.

Es sind heute beide Formen in Anwendung, jede hat ihre Vor- und Nachteile, die als den Rahmen dieses Aufsatzes überschreitend, hier nicht näher erörtert werden sollen. Die Solekühlung hat sich aber der direkten Verdampfung gegenüber behauptet und es hat den Anschein, als wenn sie in neuerer Zeit wieder mehr bevorzugt würde. Der Grund dafür liegt einerseits darin, daß die Solekühlung eine viel leichtere Temperaturregulierung bzw. Kälteverteilung auf die einzelnen Räume und eine bequemere Kältespeicherung gestattet als die direkte Verdampfung, andererseits wohl auch darin, daß die Soleverdampfer sehr vervollkommnet und verbilligt worden sind.

Zweck dieses Aufsatzes ist es, die erst in neuerer Zeit auf Grund wissenschaftlicher Untersuchungen neu aufgestellten Soletabellen und die wichtigsten Eigenschaften der verschiedenen Solearten in Kurvenblättern zusammenzufassen und damit jedem, der mit der Be-

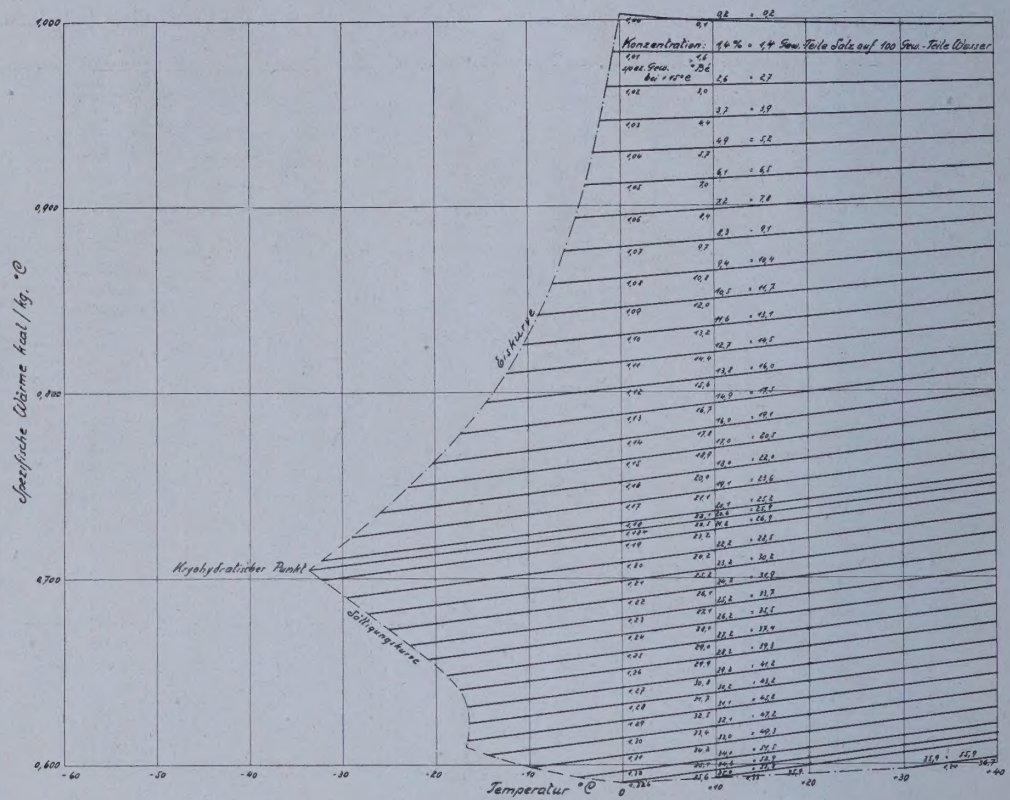


Spezifische Wärme der Chlornatriumlösung.

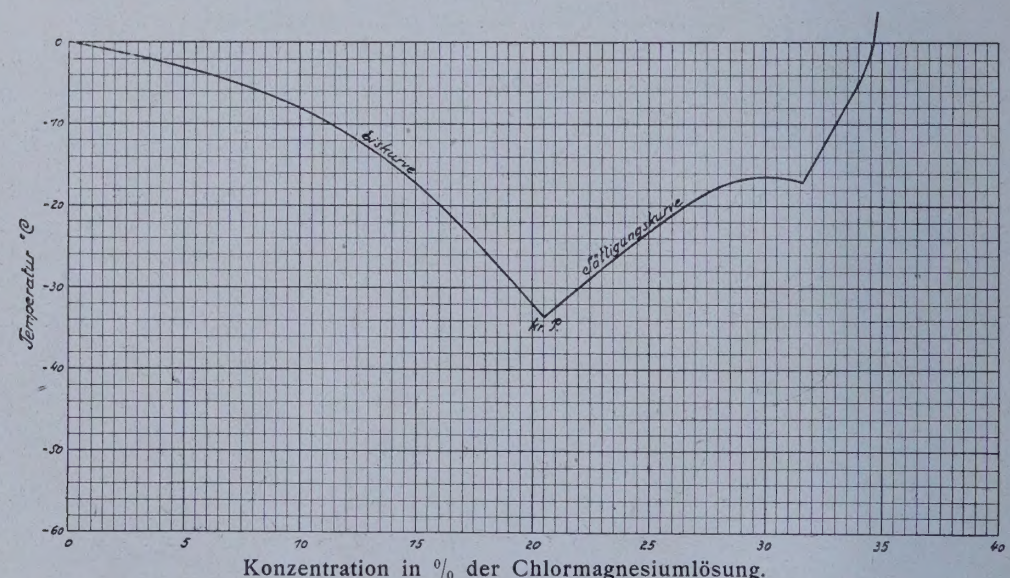


Konzentration in % der Chlornatriumlösung.

reitung oder Kontrolle einer Kälte-Sole zu tun hat, ein Hilfsmittel an die Hand zu geben, das ihn von den in der Literatur verstreuten Einzelangaben unabhängig macht. Von besonderer Wichtigkeit ist auch die genaue Kenntnis der spezifischen Wärme einer Sole bei verschiedenen Temperaturen für die Durchführung von Leistungsversuchen.



Spezifische Wärme der Chlormagnesiumlösung.



Die gebräuchlichen Solearten sind Chlornatriumlösung Na Cl, Chlorkalziumlösung $Ca Cl_2$, Chlormagnesiumlösung $Mg Cl_2$ und Reinhartin. Ueber die physikalischen Eigenschaften der Reinhartin-Sole sei auf den Aufsatz in Heft 3, 1926, dieser Zeitschrift hingewiesen; die dabei veröffentlichten Kurvenblätter und Tabellen seien der Vollständigkeit wegen hier wiederholt mit aufgenommen. Die Tabellen für Chlornatriumlösung, Chlorkalziumlösung und Chlormagnesiumlösung sind den in den Jahren 1921 und 1922 vom Deutschen Kälteverein und vom Normenausschuß der Deutschen Industrie aufgestellten „Regeln für Leistungsversuche an Kältemaschinen und Kühlanlagen, nebst Erläuterungen und Tabellen", S. 31 u. 32, entnommen worden. Die Kurvenblätter wurden nach diesen Tabellen gezeichnet.

Die oberen Kurvenblätter zeigen die Werte der spezifischen Wärme in Abhängigkeit von der Temperatur bei dem jeweiligen Mischungsverhältnis.

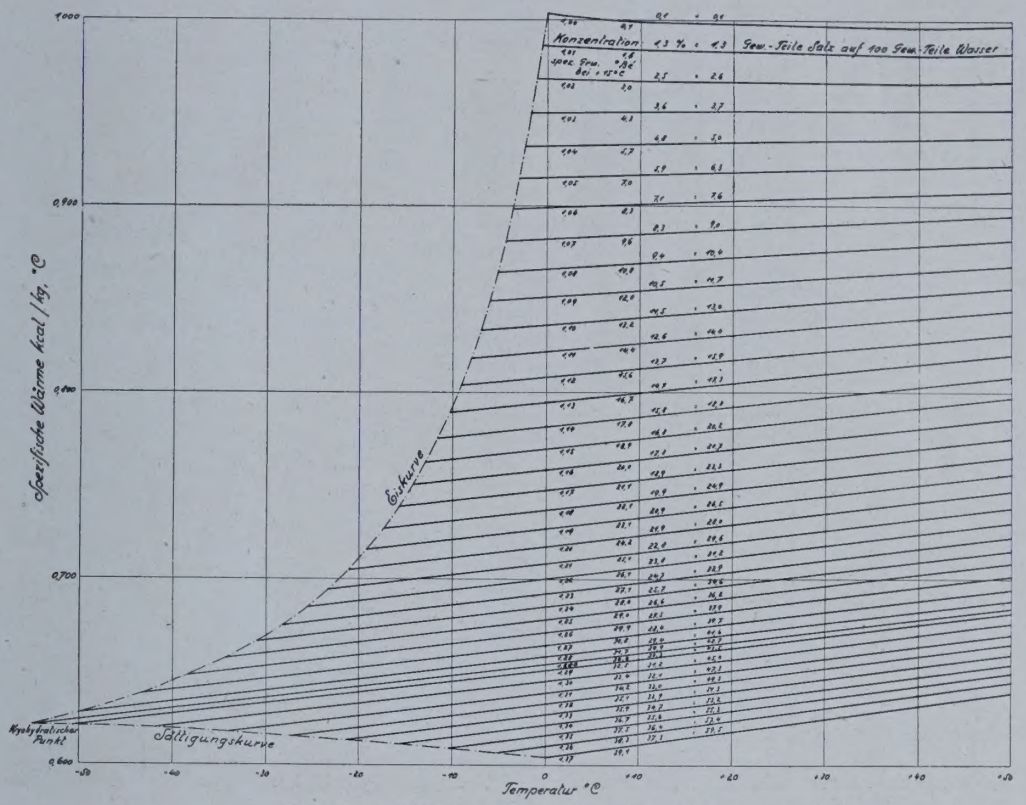
Die unteren Kurvenblätter zeigen den Verlauf der unteren Abkühlungsgrenze, ebenfalls in Abhängigkeit von Temperatur und Mischungsverhältnis.

In bezug auf den Verlauf der unteren Abkühlungsgrenze weisen alle Solearten eine gewisse Aehnlichkeit untereinander auf. Die Kurve der unteren Abkühlungsgrenze setzt sich zusammen aus der Eiskurve und der

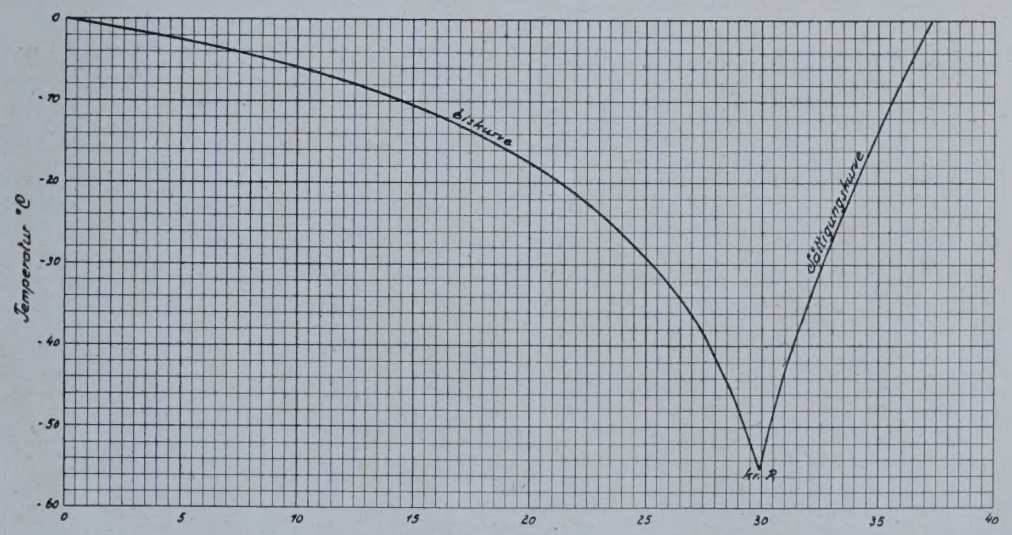
Sättigungskurve, die den Zusammenhang zwischen Eisbildung bzw. Salzausscheidung und der Konzentration bei den jeweiligen Temperaturen darstellen.

Unter der Konzentration einer Sole ist zu verstehen, wieviel Gewichtsteile wasserfreien Salzes auf 100 Gewichtsteile Wasser zur Lösung kommen, nicht wieviel Gewichtsteile Salz in 100 Gewichtsteilen Lösung vorhanden sind. Darauf sei ausdrücklich hingewiesen, da in dieser Beziehung viel Unklarheit herrscht und oft Fehler gemacht werden.

Kühlt man eine schwach konzentrierte Lösung bis zu ihrem Gefrierpunkt ab, so scheidet sich aus der Lösung reines Wassereis aus. Wenn die Lösung weiter abgekühlt wird, so scheidet sich mehr und mehr Wassereis aus, die Lösung wird konzentrierter und der Gefrierpunkt sinkt tiefer. Die so zu der jeweiligen Konzentration gehörigen Gefrierpunkte liegen auf der sogenannten Eiskurve. Die Abkühlung der Lösung kann aber nicht beliebig fortgesetzt werden, sie findet ihre Grenze beim sogenannten kryohydratischen Punkt, dem Gefrierpunkt der gesättigten Lösung. Hier frieren aus der Lösung Eis und Salz in gleichbleibendem Verhältnis als einheitlicher Körper aus.



Spezifische Wärme der Chlorkalziumlösung.



Konzentration in % der Chlorkalziumlösung.

Wird die Lösung über diesen Punkt hinaus weiter verstärkt, so steigt der Gefrierpunkt schnell an, und die so übersättigte Lösung hat dann keinen tieferen Gefrierpunkt als die schwache Lösung. Wird die übersättigte Lösung bis zu ihrem Gefrierpunkt abgekühlt, so scheidet sich aus ihr kein Eis, sondern Salz aus. Die Kurve der Gefrierpunkt jenseits des kryohyratischen Punktes nennt man deshalb die Sättigungskurve.

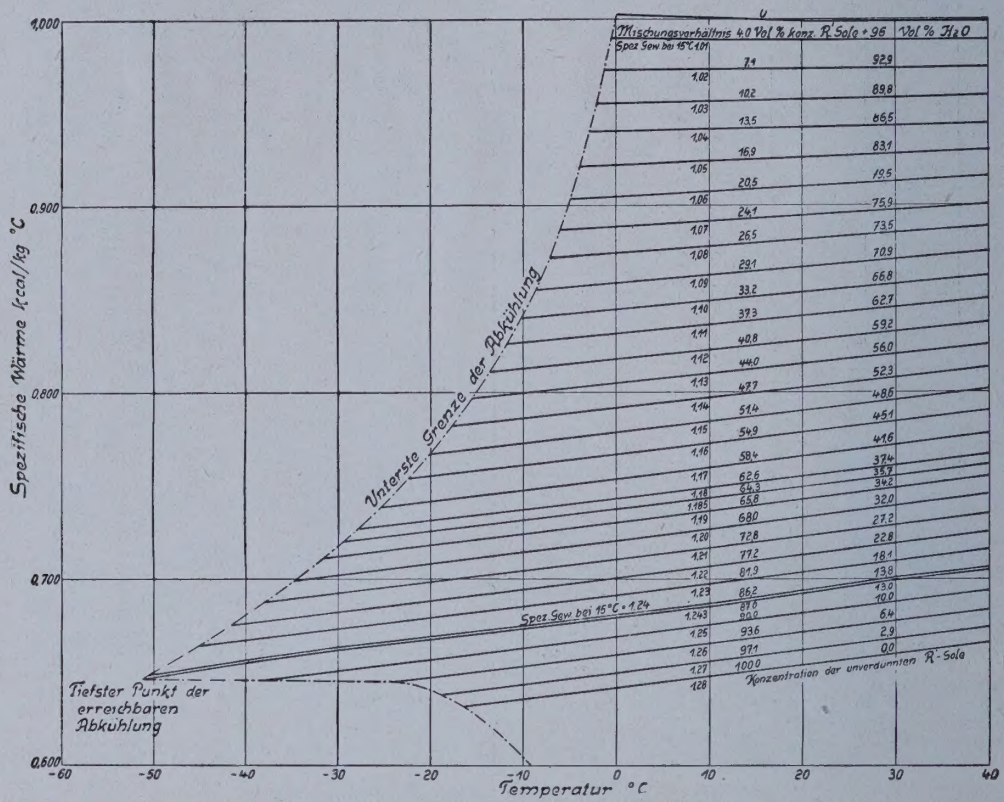
Im Betrieb muß eine Sole von Zeit zu Zeit auf ihre richtige Konzentration hin mittels des Aräometers geprüft werden, da sie infolge Ausfallens gewisser Salz-

mengen und Wasseraufnahme aus der Luft allmählich eine Verdünnung erfährt. Es darf nicht vorkommen, daß sich an den Verdampferschlangen Eis- oder Salzkristalle ansetzen, denn diese behindern den Wärmeaustausch und verursachen dadurch ein unwirtschaftliches Arbeiten der Maschine, nicht selten auch empfindliche Störungen und Schäden.

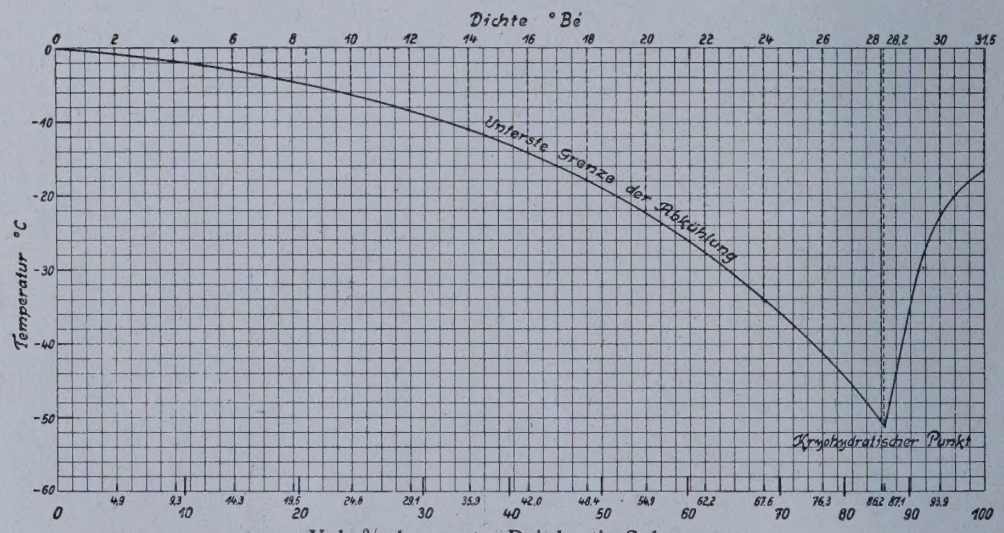
Es sei noch darauf hingewiesen, daß es in Fällen, wo es auf schnelle Kühlung einer bestimmten Solemenge ankommt, vorteilhaft sein kann, die Sole über den kryohydratischen Punkt hinaus zu übersättigen, also in dem Gebiet über der Sättigungskurve zu arbeiten, und zwar deshalb, weil hier die spezifischen Wärmen am geringsten sind. Natürlich ist aber dann auch die Kältespeicherwirkung der Sole eine entsprechend geringere. Im allgemeinen bereitet man die Sole jedoch nach der Eiskurve.

Die hier gegebene Zusammenstellung der Tabellen und Kurvenblätter vermittelt eine für die Bedürfnisse der Praxis ausreichende, umfassende Kenntnis der physikalischen Eigenschaften der verschiedenen Solearten. Wer die wissenschaftlichen Grundlagen eingehender kennenlernen will, sei auf folgende Literatur verwiesen:

Altenkirch: Eigenschaften der Chlormagnesiumlösung. Zeitschr. f. d. ges. Kälteindustrie, 1918, S. 87.
Altenkirch: Eigenschaften der Chlornatriumlösung. Zeitschrift f. d. ges. Kälteindustrie, 1919, S. 49.
Altenkirch: Eigenschaften der Chlorkalziumlösung. Zeitschrift f. d. ges. Kälteindustrie, 1919, S. 77.
Altenkirch: Das Nachfüllen von Salz. Zeitschrift f. d. ges. Kälteindustrie, 1920, S. 8.
Koch: Die spezifische Wärme der Lösungen von Kalziumchlorid und Magnesiumchlorid für



Spezifische Wärme von Reinhartin-Sole-Lösung (Werner).



Vol. % konzentr. Reinhartin-Sole.

mittlere und tiefe Temperaturen. Zeitschrift f. d. ges. Kälteindustrie, 1922, S. 37.

Gröber: Die spezifische Wärme der Chlornatriumlösungen. Zeitschr. f. d. ges. Kälteindustrie, 1909, S. 41.

Pohlmann: Die physikalischen Eigenschaften der Reinhartin-Sole. Die Kälteindustrie, 1926, S. 28.

R. S. Jessup, Washington, D. C.: Properties of Refrigerating Brines. Refrigerating Engineering, 1925, S. 171.

P. Knür

Chlornatriumlösung

Gefrierpunkt °C	°Bé	Spezifisches Gewicht bei 15° C	Salzgehalt in % der Lösung	Gewichtsteile Salz auf 100 Gewichtsteile Wasser	Spezifische Wärme der Lösung bei							
					— 20°	— 10°	0°	10°	20°	30°	40°	50°
0,0	0,1	1,00	0,1	0,1			1,001	0,999	0,997	0,996	0,997	0,998
— 0,8	1,6	1,01	1,5	1,5			0,973	0,975	0,978	0,981	0,984	0,987
— 1,7	3,0	1,02	2,9	3,0			0,956	0,959	0,963	0,966	0,970	0,973
— 2,7	4,3	1,03	4,3	4,5			0,941	0,945	0,948	0,951	0,955	0,958
— 3,6	5,7	1,04	5,6	5,9			0,927	0,931	0,934	0,937	0,940	0,943
— 4,6	7,0	1,05	7,0	7,5			0,914	0,917	0,920	0,923	0,926	0,929
— 5,5	8,3	1,06	8,3	9,0			0,901	0,904	0,907	0,910	0,913	0,916
— 6,6	9,6	1,07	9,6	10,6			0,889	0,892	0,895	0,898	0,901	0,904
— 7,8	10,8	1,08	11,0	12,3			0,878	0,881	0,884	0,887	0,889	0,892
— 9,1	12,0	1,09	12,3	14,0			0,867	0,870	0,873	0,876	0,878	0,881
— 10,4	13,2	1,10	13,6	15,7		0,855	0,857	0,860	0,863	0,865	0,868	0,870
— 11,8	14,4	1,11	14,9	17,5		0,845	0,848	0,850	0,853	0,856	0,858	0,860
— 13,2	15,6	1,12	16,2	19,3		0,836	0,839	0,841	0,844	0,846	0,849	0,851
— 14,6	16,7	1,13	17,5	21,2		0,828	0,830	0,832	0,835	0,837	0,840	0,842
— 16,2	17,8	1,14	18,8	23,1		0,819	0,822	0,824	0,826	0,829	0,831	0,833
— 17,8	18,9	1,15	20,0	25,0		0,811	0,814	0,816	0,818	0,821	0,823	0,825
— 19,4	20,0	1,16	21,2	26,9		0,803	0,806	0,808	0,810	0,813	0,815	0,817
— 21,2	21,1	1,17	22,4	29,0	0,793	0,796	0,798	0,800	0,803	0,805	0,807	0,809
— 17,3	22,1	1,18	23,7	31,1		0,789	0,791	0,793	0,795	0,797	0,799	0,801
— 11,1	23,1	1,19	24,9	33,1		0,782	0,784	0,786	0,788	0,790	0,792	0,793
— 2,7	24,2	1,20	26,1	35,3			0,778	0,779	0,781	0,783	0,784	0,786
— 0,0	24,4	1,203	26,3	35,7			0,776	0,778	0,780	0,781	0,783	0,785

Chlormagnesiumlösung

Gefrierpunkt °C	°Bé	Spezifisches Gewicht bei 15° C	Salzgehalt in % der Lösung	Gewichtsteile Salz auf 100 Gewichtsteile Wasser	Spezifische Wärme der Lösung bei							
					— 30°	— 20°	— 10°	0°	10°	20°	30°	40°
0,0	0,1	1,00	0,2	0,2				1,003	0,999	0,998	0,997	0,997
— 0,7	1,6	1,01	1,4	1,4				0,983	0,982	0,982	0,981	0,981
— 1,4	3,0	1,02	2,6	2,7				0,964	0,965	0,965	0,966	0,966
— 2,2	4,4	1,03	3,7	3,9				0,946	0,948	0,949	0,950	0,951
— 3,1	5,7	1,04	4,9	5,2				0,929	0,931	0,933	0,934	0,936
— 4,0	7,0	1,05	6,1	6,5				0,912	0,914	0,917	0,919	0,921
— 5,0	8,4	1,06	7,2	7,8				0,895	0,898	0,901	0,904	0,907
— 6,0	9,7	1,07	8,3	9,1				0,878	0,881	0,885	0,888	0,892
— 7,2	10,8	1,08	9,4	10,4				0,861	0,865	0,869	0,873	0,877
— 8,7	12,0	1,09	10,5	11,7				0,845	0,850	0,854	0,859	0,863
— 10,3	13,2	1,10	11,6	13,1			0,826	0,830	0,835	0,840	0,845	0,850
— 12,3	14,4	1,11	12,7	14,5			0,811	0,816	0,821	0,826	0,831	0,836
— 14,5	15,6	1,12	13,8	16,0			0,797	0,802	0,807	0,813	0,818	0,823
— 17,1	16,7	1,13	14,9	17,5			0,782	0,788	0,794	0,800	0,805	0,811
— 19,9	17,8	1,14	16,0	19,1		0,762	0,769	0,775	0,781	0,787	0,793	0,799
— 22,9	18,9	1,15	17,0	20,5		0,751	0,757	0,763	0,769	0,775	0,782	0,788
— 26,0	20,0	1,16	18,0	22,0		0,739	0,745	0,751	0,757	0,764	0,770	0,777
— 29,1	21,1	1,17	19,1	23,6		0,728	0,734	0,740	0,746	0,753	0,759	0,766
— 32,2	22,1	1,18	20,1	25,2	0,711	0,717	0,723	0,729	0,735	0,742	0,748	0,755
— 33,6	22,5	1,184	20,6	25,9	0,707	0,713	0,719	0,725	0,731	0,738	0,744	0,751
— 32,1	23,2	1,19	21,2	26,9	0,701	0,707	0,713	0,719	0,725	0,732	0,738	0,745
— 29,8	24,2	1,20	22,2	28,5		0,696	0,702	0,708	0,714	0,721	0,727	0,734
— 27,5	25,2	1,21	23,2	30,2		0,686	0,692	0,698	0,704	0,711	0,717	0,724
— 25,2	26,1	1,22	24,2	31,9		0,676	0,682	0,688	0,694	0,701	0,707	0,714
— 23,0	27,1	1,23	25,2	33,7		0,666	0,673	0,679	0,685	0,691	0,698	0,704
— 20,9	28,0	1,24	26,2	35,5		0,657	0,663	0,669	0,675	0,682	0,688	0,695
— 19,0	29,0	1.25	27,2	37,4			0,654	0,660	0,666	0,672	0,679	0,686
— 17,5	29,9	1,26	28,2	39,3			0,645	0,651	0,657	0,663	0,669	0,676
— 16,7	30,8	1,27	29,2	41,2			0,635	0,641	0,647	0,654	0,660	0,666
— 16,4	31,7	1,28	30,2	43,2			0,626	0,632	0,638	0,644	0,651	0,657
— 16,6	32,5	1,29	31,1	45,2			0,617	0,623	0,629	0,635	0,642	0,648
— 14,5	33,4	1,30	32,1	47,2			0,608	0,614	0,620	0,626	0,633	0,639
— 9,8	34,2	1,31	33,0	49,3				0,605	0,611	0,617	0,624	0,630
— 5,0	35,1	1,32	34,0	51,5				0,596	0,602	0,609	0,615	0,621
0,0	35,6	1,326	34,6	52,9				0,590	0,597	0,604	0,610	0,616
+ 10,0	35,9	1,33	35,0	53,8					0,593	0,600	0,606	0,612
+ 30,0	36,7	1,34	35,9	55,9							0,597	0,603

Chlorkalziumlösung

Gefrierpunkt °C	°Bé bei 15°	Spezifisches Gewicht bei 15°	Salzgehalt in % der Lösung	Gewichtsteile Salz auf 100 Gewichtsteile Wasser	Spezifische Wärme der Lösung bei — 40°	— 30°	— 20°	— 10°	0°	10°	20°	30°	40°	50°
— 0,0	0,1	1,00	0,1	0,1					1,003	0,999	0,998	0,997	0,996	0,997
— 0,6	1,6	1,01	1,3	1,3					0,986	0,984	0,983	0,982	0,981	0,982
— 1,2	3,0	1,02	2,5	2,6					0,968	0,967	0,967	0,966	0,966	0,967
— 1,8	4,3	1,03	3,6	3,7					0,950	0,950	0,951	0,951	0,951	0,952
— 2,4	5,7	1,04	4,8	5,0					0,932	0,933	0,934	0,935	0,936	0,937
— 3,0	7,0	1,05	5,9	6,3					0,915	0,917	0,918	0,919	0,921	0,922
— 3,7	8,3	1,06	7,1	7,6					0,899	0,901	0,903	0,904	0,906	0,908
— 4,4	9,6	1,07	8,3	9,0					0,882	0,885	0,887	0,890	0,892	0,895
— 5,2	10,8	1,08	9,4	10,4					0,866	0,869	0,872	0,875	0,879	0,882
— 6,1	12,0	1,09	10,5	11,7					0,851	0,854	0,858	0,861	0,865	0,868
— 7,1	13,2	1,10	11,5	13,0					0,836	0,840	0,844	0,848	0,852	0,856
— 8,1	14,4	1,11	12,6	14,4					0,822	0,825	0,830	0,835	0,839	0,844
— 9,1	15,6	1,12	13,7	15,9					0,808	0,813	0,817	0,822	0,827	0,831
— 10,2	16,7	1,13	14,7	17,3				0,789	0,795	0,800	0,805	0,810	0,815	0,820
— 11,4	17,8	1,14	15,8	18,8				0,776	0,782	0,788	0,793	0,798	0,803	0,808
— 12,7	18,9	1,15	16,8	20,2				0,764	0,770	0,776	0,781	0,787	0,791	0,797
— 14,2	20,0	1,16	17,8	21,7				0,753	0,758	0,764	0,770	0,775	0,780	0,786
— 15,7	21,1	1,17	18,9	23,3				0,742	0,747	0,753	0,759	0,765	0,770	0,775
— 17,4	22,1	1,18	19,9	24,9				0,731	0,737	0,742	0,748	0,754	0,760	0,765
— 19,2	23,1	1,19	20,9	26,5				0,721	0,727	0,732	0,738	0,744	0,750	0,756
— 21,2	24,2	1,20	21,9	28,0			0,705	0,711	0,717	0,723	0,729	0,735	0,741	0,747
— 23,3	25,1	1,21	22,8	29,6			0,696	0,702	0,708	0,714	0,720	0,726	0,732	0,738
— 25,7	26,1	1,22	23,8	31,2			0,688	0,694	0,700	0,706	0,712	0,718	0,724	0,730
— 28,3	27,1	1,23	24,7	32,9			0,680	0,686	0,692	0,698	0,704	0,710	0,716	0,722
— 31,2	28,0	1,24	25,7	34,6		0,667	0,673	0,679	0,685	0,691	0,697	0,703	0,709	0,715
— 34,6	29,0	1,25	26,6	36,2		0,660	0,666	0,672	0,678	0,684	0,690	0,696	0,702	0,708
— 38,6	29,9	1,26	27,5	37,9		0,653	0,659	0,665	0,671	0,677	0,683	0,689	0,695	0,701
— 43,6	30,8	1,27	28,4	39,7	0,640	0,646	0,652	0,658	0,664	0,670	0,676	0,682	0,688	0,694
— 50,1	31,7	1,28	29,4	41,6	0,634	0,640	0,646	0,652	0,658	0,664	0,670	0,676	0,682	0,688
— 55,0	32,2	1,286	29,9	42,7	0,630	0,636	0,642	0,648	0,654	0,660	0,666	0,672	0,678	0,684
— 50,6	32,5	1,29	30,3	43,5	0,627	0,633	0,639	0,645	0,651	0,657	0,663	0,670	0,676	0,682
— 41,6	33,4	1,30	31,2	45,4	0,621	0,627	0,633	0,639	0,645	0,651	0,657	0,663	0,670	0,676
— 33,9	34,2	1,31	32,1	47,3		0,620	0,626	0,633	0,639	0,645	0,651	0,657	0,664	0,670
— 27,1	35,1	1,32	33,0	49,3			0,620	0,627	0,633	0,639	0,645	0,652	0,658	0,665
— 21,2	35,9	1,33	33,9	51,3			0,614	0,621	0,627	0,634	0,640	0,646	0,653	0,659
— 15,6	36,7	1,34	34,7	53,2				0,615	0,621	0,628	0,634	0,641	0,647	0,654
— 10,2	37,5	1,35	35,6	55,3				0,609	0,616	0,622	0,629	0,636	0,643	0,649
— 5,1	38,3	1,36	36,4	57,4					0,610	0,617	0,624	0,631	0,638	0,644
— 0,0	39,1	1,37	37,3	59,5					0,604	0,611	0,618	0,625	0,632	0,639

Reinhartin-Sole

Gefrierpunkt °C	°Bé bei + 15°	Spezifisches Gewicht bei 15°	Volum.-Proz. der konz. R.-Sole	Volum.-Proz. des H^2O	Spezifische Wärme der Lösung bei — 50°	— 40°	— 30°	— 20°	— 10°	± 0°	+ 10°	+ 20°	+ 30°	+ 40°
± 0,0	0,1	1,0006	0,2	99,8						1,003	1,001	0,999	0,999	0,999
— 0,6	1,6	1,0112	4,0	96,0						0,990	0,989	0,989	0,989	0,989
— 1,3	3,0	1,0213	7,1	92,9						0,973	0,973	0,973	0,974	0,974
— 2,2	4,4	1,0314	10,2	89,8						0,955	0,956	0,957	0,958	0,959
— 2,9	5,7	1,0411	13,5	86,5						0,940	0,941	0,942	0,943	0,944
— 3,9	7,0	1,0509	16,9	83,1						0,922	0,924	0,926	0,928	0,930
— 4,9	8,4	1,0618	20,5	79,5						0,905	0,908	0,910	0,913	0,916
— 6,0	9,7	1,0720	24,1	75,9						0,889	0,892	0,895	0,898	0,901
— 7,1	10,8	1,0808	26,5	73,5						0,875	0,878	0,882	0,885	0,889
— 8,6	12,0	1,0907	29,1	70,9						0,859	0,863	0,867	0,871	0,876
— 10,1	13,2	1,1006	33,2	66,8						0,845	0,849	0,854	0,858	0,863
— 11,7	14,4	1,1108	37,3	62,7					0,827	0,832	0,836	0,841	0,846	0,851
— 13,6	15,6	1,1212	40,8	59,2					0,813	0,818	0,823	0,828	0,833	0,838
— 15,4	16,7	1,1308	44,0	56,0					0,800	0,805	0,811	0,816	0,821	0,826
— 17,6	17,8	1,1407	47,7	52,3					0,786	0,792	0,797	0,803	0,808	0,814
— 20,1	18,9	1,1507	51,4	48,6					0,773	0,779	0,784	0,790	0,796	0,802
— 22,3	20,0	1,1609	54,9	45,1				0,756	0,761	0,766	0,773	0,779	0,784	0,790
— 25,3	21,1	1,1712	58,4	41,6				0,742	0,748	0,754	0,760	0,766	0,772	0,778
— 27,9	22,1	1,1808	62,6	37,4				0,732	0,737	0,743	0,749	0,755	0,761	0,767
— 29,4	22,5	1,1847	64,3	35,7				0,726	0,732	0,737	0,744	0,750	0,756	0,762
— 31,6	23,2	1,1915	65,8	34,2			0,712	0,718	0,724	0,730	0,737	0,743	0,749	0,755
— 34,8	24,2	1,2014	68,0	32,0			0,702	0,708	0,715	0,721	0,727	0,733	0,739	0,746
— 38,0	25,2	1,2115	72,8	27,2			0,692	0,698	0,705	0,711	0,717	0,723	0,929	0,736
— 41,6	26,1	1,2208	77,2	22,8		0,676	0,682	0,689	0,695	0,701	0,707	0,713	0,719	0,726
— 45,0	27,1	1,2312	81,9	18,1		0,667	0,673	0,679	0,685	0,691	0,697	0,704	0,710	0,716
— 50,6	28,0	1,2407	86,2	13,8	0,648	0,657	0,663	0,669	0,675	0,681	0,687	0,694	0,700	0,706
— 51,4	28,2	1,2429	87,0	13,0	0,647	0,656	0,662	0,668	0,674	0,679	0,685	0,692	0,699	0,705
— 37,9	29,0	1,2515	90,0	10,0			0,651	0,657	0,663	0,669	0,675	0,682	0,688	0,694
— 23,9	29,9	1,2613	93,6	6,4				0,647	0,653	0,660	0,666	0,672	0,678	0,684
— 18,8	30,8	1,2713	97,1	2,9					0,644	0,650	0,656	0,662	0,668	0,674
— 16,4	31,5	1,2793	100,0	0,0					0,636	0,642	0,648	0,654	0,660	0,666

Kleine Mitteilungen

Fünfter Internationaler Kältekongreß in Rom 1927. Vom 19. September bis 1. Oktober 1927 wird der fünfte Internationale Kältekongreß in Rom abgehalten werden. Nach dem einstweilen festgesetzten Programm soll die Einweihungsfeier auf dem Kapitol stattfinden; die Sitzungen der einzelnen Abteilungen sollen in den Räumen des Internationalen Landwirtschaftsinstitutes, Villa Umberto I, abgehalten werden. Die offizielle Sprache des Kongresses wird Französisch und Italienisch sein, aber auch Englisch, Spanisch und Deutsch, wenn bis dahin Deutschland wieder dem Internationalen Institut für Kälte angehören sollte, sollen zugelassen sein. Die geschäftlichen Satzungen und Vorträge sollen vier Tage dauern und möglichst in den Morgenstunden abgehalten werden, damit der Rest des Tages für Ausflüge und Besichtigungen bleibt. Es sind Ausflüge nach Neapel, Triest, Venedig, Trient und Mailand vorgesehen, um die dortigen Kühlanlagen zu besichtigen; die Werke von Nera Montoro Terni und Narni, die synthetisches Ammoniak nach dem Casal-Prozeß herstellen, und die Mas-Werke in Trient, die synthetisches Ammoniak nach dem Fauser-Prozeß herstellen, sollen besichtigt werden.

Ueber das Programm soll am 8. und 9. Juli in einer Sitzung des Internationalen Instituts in Paris beschlossen werden. Die Organisation liegt in Händen des Italienischen Kältevereins, dessen Präsident Comm. Ferdinando Negrini ist; Professor Uberto Feretti ist Generalsekretär, Vizepräsident ist Cav. Enrico Ferrero und Ing. Cav. Gaetano Barbieri, Prof. Cav. Casimiro-Corbetta ist Schatzmeister. Alle gewünschte Auskunft erteilt der Generalsekretär, Federazione Nazionale degli Industriale del Freddo, Via Jesu 6, Mailand.

Der Kongreß wird sieben Abteilungen, entsprechend denen des Internationalen Instituts, umfassen: I. Wissenschaftliche Fragen. II. Materialien der Kältetechnik. III. Allgemeine Anwendung der Kältetechnik, a) Nahrungsmittel und verderbliche Waren, Landwirtschaft, Eisindustrie, b) chemische Industrie, Industrie der tiefen Temperaturen. IV. Transportwesen. V. Gesetzgebung. VI. Unterrichts- und Propagandafragen. VII. Allgemein-Wirtschaftliches und Statistik.

Die Teilnehmergebühren sind wie folgt festgesetzt: Stiftende Mitglieder 500 Lire; ordentliche Mitglieder: Gesellschaften 350 Lire, Einzelpersonen 200 Lire, Teilnehmer 100 Lire, Verwandte der Mitglieder 50 Lire. Nur die drei erstgenannten Kategorien erhalten die Dokumente, Veröffentlichungen und Berichte des Kongresses.

Fischgefrieren an Bord von Fischdampfern. In der Zeitschrift „Pacific Fisherman" findet sich eine illustrierte und Einzelheiten enthaltende Beschreibung der Gefriereinrichtung für Fische nach dem Ottesen-Verfahren auf dem Motorschiff „Apollo" der Sibirischen Fisch- und Kühlhaus-Gesellschaft in Seattle. Von seiner letzten erfolgreichen Reise nach Sibirien brachte das Fahrzeug 400 Fässer von je 170 Liter Inhalt mit eingesalzenem Lachs mit, der dank der an Bord befindlichen Kälteanlage in vorzüglicher Verfassung war. In diesem Jahr will man außer dem Einsalzen auch noch 400 000 lb Lachs gefrieren. Nach sorgfältiger Prüfung der verschiedenen Gefrierverfahren entschied man sich für das Verfahren nach Ottesen, weil es eine einfache, wirtschaftliche und gedrängte Methode für die Fischkonservierung ist und dabei nach dem Auftauen eine von frischem Fisch nicht zu unterscheidende Ware liefert.

Die Anlage auf dem „Apollo" soll etwa 10 Tonnen Gefrierfisch täglich verarbeiten. Ein Metallbehälter enthält die Solelösung, in welche der Fisch getaucht wird; er liegt vorne auf dem Hauptdeck. Die Isolierung besteht aus 30 cm starken Korkplatten. Der Behälter hat zwei Abteilungen, die eine hat sechs Kammern für das Gefrieren der Fische, in der anderen liegen die Ammoniak-Verdampferrohre. Lachs ist in ein bis zwei Stunden durchgefroren; dann werden die Käfige mit den Fischen, eine Kammer nach der anderen, herausgehoben, in Süßwasser getaucht und glasiert. Weiter werden die Fische in zwei Lagen Papier gepackt, nächst dem Fisch kommt Pergamentpapier, außen liegt ein dickes Packpapier; so werden sie in Holzkisten verpackt und im Kühlraum gelagert; dieser ist 10 cm stark mit Kork isoliert. Die Kältemaschine leistet 36 000 Cal./Std. Im vollen Betrieb ist der Gefrierprozeß kontinuierlich, indem alle 10 bis 15 Minuten eine Kammer im Soletank entleert und wieder beschickt wird. Der Lachs soll nach dem europäischen Markt verschickt werden. Der Versand soll in Kamtschatka in Zusammenarbeit mit der russischen Regierung und einer japanischen Firma erfolgen. K. G.

Amerikanische Kühlhäuser. Das Bureau of Agricultural Economics der Vereinigten Staaten von Amerika gibt den in den Staaten verfügbaren Kühlraum wie folgt bekannt:

Art des Geschäftes	1922		1925	
	An-zahl	Gesamt-raum cbm	An-zahl	Gesamt-raum cbm
1. Öffentl. Kühlhäuser	353	5650 000	416	6 870 000
2. Private „	261	466 000	264	681 000
3. Vereinigte öffentl. und private Kühlhäuser	222	1 240 000	212	1 618 000
4. Fleisch-Packerfirmen.....	455	7 400 000	397	6 980 000
5. Fleisch-Packerfirmen, die öffentliche Kühlräume vermieten	24	1 078 000	34	1 610 000
Gesamter Kühlraum..	1 315	15 834 000	1 323	17 759 000

Abmontierbare Eislaufbahnen. In England hatte man, wie wir schon kürzlich berichteten, für vorübergehende Vorführungen und Ausstellungen eine abmontierbare Eisfläche konstruiert. Dieser Gedanke hat in Italien Verbreitung gefunden. Wie die italienische Zeitschrift „Rivista del Freddo" berichtet, hat die Firma Officine Mecaniche Ing. Guiseppe dell' Orto in Mailand eine derartige Eisbahn für eine Gesellschaft in Genua gebaut, die solchen Anklang fand, daß eine zweite von 200 qm in Rom errichtet werden soll. Die Eislauffläche kann leicht abmontiert werden und im Winter der Raum für andere Zwecke Verwendung finden.

Die Konstruktion ist folgende: Die Berohrung ist in einzelne Abschnitte geteilt; in die Rahmen, welche diese Abteilungen fassen, wird Sand auf eine entsprechend starke isolierte Schicht gefüllt, die vollkommen dicht ist. Es ist nur eine verhältnismäßig kleine Menge Wasser nötig, daher auch nur eine geringe Kälteleistung. Der Kompressor arbeitet mit — 7° C Verdampfungstemperatur und direkter Verdampfung in den Rohrleitungen. Bei Benutzung von Sole müßte die Verdampfungstemperatur mindestens — 12° bis 15° C betragen. Wenn das Wasser, mit der die Sandschicht durchnäßt ist, gefroren

ist, läßt man mehr Wasser über die Eisfläche laufen. Dieses gefriert dann sehr schnell und bildet eine glatte Fläche.

In Genua stellte man bei einem Versuch eine Temperatur im Theater von 25° C fest, gegen eine Außentemperatur von 32° C. Der Kompressor mußte zur Schaffung der Eisfläche 27 Stunden ununterbrochen laufen. Die Montage der Eislaufbahn erfordert 20 Stunden ununterbrochene Arbeit.

Nichtrostende Bierfässer aus säurefestem Chromnickelstahl wurden vor einiger Zeit von der Firma Friedr. Krupp, Essen, praktisch vorgeführt. Als besondere Vorzüge gegenüber den bisher üblichen Holzfässern werden angeführt: bessere Reinigungs- und Sterilisationsfähigkeit, Wegfall der inneren Pechauskleidung, günstigere Raumausnutzung durch zweckentsprechendere Form und Frachtersparnis infolge geringeren Gewichtes der Fässer.

Butterschiffe Leningrad—Stettin. Wie in Leningrad verlautet, hat sich die Stettiner Dampfer-Compagnie entschlossen, um den vielfachen Wünschen der Butter- und Eierexporteure und -importeure zu entsprechen, ihre zwischen Stettin und Leningrad verkehrenden Tourschiffe mit Kühlanlagen zu versehen. Es sind dies die in dieser Fahrt bereits bekannten Dampfer „Preußen", „Oberbürgermeister Haken" und „Wartburg". Die Dampfer verlassen abwechselnd regelmäßig jeden Donnerstag nachmittag Leningrad und treffen Sonntag abend in Stettin ein. Die Butter- und Eiertransporte können also Montag morgen sogleich an ihren Bestimmungsort weiterrollen.

Verbot der Fleischdurchfuhr durch Holland. Aus Amsterdam, 8. Juni, wird gemeldet: Durch eine im Niederländischen Staatsanzeiger veröffentlichte Verordnung wird die Durchfuhr von ausländischem Fleisch durch Holland mit sofortiger Wirksamkeit verboten. Eine Abweichung von diesem Verbot kann vorbehaltlich der erforderlichen Vorsichtsmaßregeln vom Minister des Innern zugestanden werden, wenn besondere Gründe dies als notwendig erscheinen lassen.

Helium-Kesselwagen. Die vermehrte Verwendung von Helium als Füllstoff für die amerikanischen Luftschiffe macht es notwendig, dieses Gas in größeren Mengen mit der Eisenbahn zu befördern. Zu diesem Zweck sind Sonderkesselwagen mit je drei schmiedeeisernen Kesseln gebaut worden. Die Kessel sind vom Stirnwandende aus durch Verschlußöffnungen zugänglich. Das Helium wird in diesen Kesseln unter dem erstaunlich hohen Druck von ungefähr 140 at gehalten. Dadurch ist es möglich, in jedem Wagen eine Menge von 5810 m³ freien Heliums unterzubringen. Das Gewicht des mit zwei zweiachsigen Drehgestellen ausgerüsteten beladenen Kesselwagens beträgt rd. 89,5 t bei einer Länge von 12,8 m.

Heliumvorkommen in Kanada. In den gewonnenen Gasen einer Anzahl von Gasquellen in der Provinz Ontario ist schon vor einigen Jahren ein teilweise bedeutender Gehalt von Heliumgas gefunden worden. Während bei der Mehrzahl dieser Quellen nur ein Gasgehalt von 0,3 v. H. festgestellt werden konnte, so daß die wirtschaftliche Gewinnung des Heliumgases vorläufig noch nicht möglich ist, wurde bei drei kleineren Quellen, die sich in einer Tiefe von 120 bis 180 m befanden, ein Heliumgehalt von 0,8 v. H. ermittelt. Hier ist eine lohnende Heliumgewinnung möglich. Diese Quellen liegen sämtlich bei Inglewood, Ontario. Die Regierung hat sich den Besitz der Felder, auf denen die Gasquellen mit verhältnismäßig hohem Heliumgehalt gefunden worden sind, gesichert und beabsichtigt, eine Anlage zu errichten, in der zu Versuchszwecken ein Teil des verfügbaren Heliums gewonnen werden soll. Eine weitere Entdeckung von heliumhaltigen Gasquellen in dieser Gegend ist nicht unmöglich.

Die **American Society of Refrigerating Engineers** hielt vom 2. bis 4. Juni eine Versammlung in Chicago ab, bei der folgende Vorträge gehalten wurden:

Thermodynamische Eigenschaften von Butan, Isobutan und Propan von L. J. Dana, A. C. Jenkins, J. N. Burdick und R. C. Trimm.

Konstruktions-Probleme an Haushalt-Kleinkältemaschinen von M. Lassen.

Die ersten zehn Jahre der liegenden, schnellaufenden Ammoniakkompressoren von L. H. Roller.

Gegenwärtiger Stand des elektrischen Antriebs von Kältekompressoren von W. H. Feldmann.

Versuche an einem stehenden Röhrenkessel-Ammoniakkondensator von Fr. R. Zumbro.

Betriebsmerkmale für Ammoniakkondensatoren von W. H. Motz.

Neuere Entwicklung der Sauerstoff-Azetylen-Schweißung von H. D. Edwards.

Größte Wirtschaftlichkeit des Kältetechnischen Betriebes in Packhäusern von O. A. Anderson.

Verhütung von Korrosion in Kältesystemen von N. B. Ornitz.

Luftbehandlung von S. C. Bloom.

Die Bestandteile und Zusammensetzung des Wassers zur Eiserzeugung von A. S. Behrman.

Kälteindustrie in Estland. Die junge Republik Estland hat etwa 1 300 000 Einwohner. Ihre Haupteinnahmequelle ist die Landwirtschaft und der Export an Fleisch, Molkereiprodukten und Eiern. Daher ist die Einrichtung von Kühlhäusern eine zwingende Notwendigkeit. Vor 1923 gab es in Estland nur wenige Kühlanlagen, seitdem haben sie sich sehr vermehrt. Von 1923 bis 1924 wurden 13 Anlagen mit 2188 qm Kühlfläche und 548 400 Kalorien stündlicher Gesamtleistung bei 525 PS. Kraftverbrauch errichtet. 1925 wurden weitere 13 neue Kühlräume eingerichtet mit 2880 qm Kühlfläche und 263 000 Stundenkalorien Leistung. Die bedeutendsten Anlagen sind:

Kühlhaus der Export-Fleischfirma „Kühlmetus". Es hat 445 qm Kühlraum, 90 000 Kalorien Stundenleistung und in den Räumen eine Temperatur von — 7° C bis + 2° C. Gebaut wurde es von der Firma F. Krull & Co. in Reval. Dieselbe Firma baute das Kühlhaus und die Eisfabrik „Frigor" mit 355 qm Kühlfläche und 40 000 Stundenkalorien. Die Temperaturen sind hier — 10° bis + 2° C; ferner die Anlage von Rotermann für Kühllagerung von Butter und Fisch bei — 4° bis — 10° C mit 160 qm Kühlfläche und 40 000 Stundenkalorien. Die größte Anlage außer dem Regierungskühlhaus ist die der Brauerei Sack mit 2080 qm Kühlfläche und 120 000 Stundenkalorien. Das Regierungskühlhaus für Butter und Eier hat Dampfbetrieb von 200 PS. und 240 000 Stundenkalorien für Temperaturen von — 4° bis — 1° C.

In Letland wurden von 1924 bis 1926 acht Kühlanlagen mit 1730 qm und 243 000 Stundenkalorien und 185 PS. eingerichtet. Zwei dieser Anlagen stehen in Schokoladenfabriken. Die größten sind hier die Brauereien von Knutzendorf mit Dampfantrieb von 80 PS. und 90 000 Stundenkalorien. Die Eisfabrik der Ledus Co. in Riga hat 95 000 Stundenkalorien und einen 50 PS. Oelmotor.

Nach M. Zarotschenzeff in „Ice and Refrigeration."

Neue Verfahren der Eisherstellung. In Amerika haben sich die Ingenieure Ophuls und Hill seit zehn Jahren mit

der Herstellung von Eis aus unterkühltem Wasser beschäftigt und tausende von Dollar für ihre Versuche ausgegeben, ohne bisher zu einem wirtschaftlich brauchbaren Resultat gelangt zu sein. Mr. Hill berichtet über die Gedanken, die diesen Versuchen zugrunde liegen, wie folgt. Bisher gefriert ein Eisblock in den Zellen von außen nach innen und die Wärme muß dem Kern durch die Eiswände entzogen werden, anstatt von der Wasserseite aus. Das Verfahren, von dem Mr. Hill bestimmt glaubt, daß es sich praktisch wird verwirklichen lassen, bezweckt also eine Verbilligung der Herstellung von Eis. Man kann Wasser um 6° C unter den Nullpunkt unterkühlen, ohne daß es gefriert, es darf dann aber die Temperatur des abkühlenden Mediums nicht mehr als 1,5° C niedriger als die des Wassers sein, sonst bilden sich plötzlich Eiskristalle und das ganze Wasser wird schnell in undurchsichtiges milchiges Eis verwandelt. Die Eiskristalle ordnen sich nicht so regelmäßig wie bei dem gewöhnlichen Prozeß, sondern scheinen sich mit einer dicken Schicht Wasser zu umgeben, die Folge ist das milchige Aussehen. Es fehlt noch ein Abhilfemittel hiergegen. Die Versuche wurden mit Doppelrohr-Gegenstromapparaten gemacht, die Temperatur des im Ringraum verdampfenden Ammoniaks wurde langsam von + 1° auf — 2° C. erniedrigt. Auch ließ man ein Stück Eis in das unterkühlte Wasser fallen, wobei ein Teil des Wassers plötzlich erstarrte, der andere Teil sich erwärmte. Um das Wasser bis auf — 6° C. zu unterkühlen, bedarf man einer ganz glatten Oberfläche der Gefäßwände; man machte sie aus Glas, Aluminium ist zu rauh, noch ungeeigneter ist die Oberfläche der gewöhnlichen Rohrleitungen, bei denen bei einer gewissen Unterkühlung plötzlich Eisbildung eintritt.

Dem Verfahren, wie es von Mr. Hill geschildert wird, haften noch viele Mängel an. Es ist praktisch sehr schwer, zwischen Kältemedium und Wasser eine so geringe Temperaturspanne von 1,5° C. dauernd im Betriebe einzuhalten und die glatten Oberflächen, die nötig sind, machen die Anlagekosten hoch, zumal bei der geringen Temperaturspannung sehr große Kühlflächen erforderlich sind und auch die Wärmeverluste groß werden. Das erhaltene Eis ist Trübeis; es ist zwar eben so rein wie Klareis, es besteht aber im Publikum in dieser Hinsicht ein Vorurteil, dem Rechnung zu tragen ist. Es scheint deshalb dieser unterkühlten Eisherstellung keine Zukunft bevorzustehen.

Auf Verfahren, Eis aus unterkühltem Wasser herzustellen, lauten die amerikanischen Patente Nr. 659 554 und 659 610 vom 9. Oktober 1900 von Thomas Shipley, York, und Nr. 1 195 495 vom 22. August 1916 von Fred Ophuls, New York. R.

Auch im nächsten Vierteljahr 21 000 Tonnen zollfreies Gefrierfleisch. Auch für das nächste Vierteljahr, das bis zum 30. September 1926 reicht, beträgt das zur Verteilung kommende Kontingent an zollfreiem Gefrierfleisch 21 000 Tonnen. Die Zuteilung erfolgt in der bisher geübten Weise, so daß also alle diejenigen Firmen, die bisher Gefrierfleisch erhalten haben, Berechtigungsscheine erhalten können. Die Berechtigungsscheine werden vom 14. Juni ab ausgegeben. Die Verteilung auf Grund der Buchauszüge, wie sie von einem Teil des Gefrierfleischhandels gefordert wurde, konnte nicht ins Werk gesetzt werden, da eine große Zahl von Firmen ihre Buchauszüge nicht eingereicht hat.

Cuxhavener Eiswerke A.-G., Cuxhaven. Die ordentliche Generalversammlung genehmigte den dividendenlosen Geschäftsabschluß für 1925 und beschloß, den Reingewinn von 498 Reichsmark vorzutragen. Neu in den Aufsichtsrat wurde gewählt: Ernst Kritzler, Berlin, (Mitinhaber des Bankhauses S. Bleichröder).

Fleisch-Einfuhr-Gesellschaft A.-G., Hamburg. Der in 1925 erzielte Rohgewinn beträgt 1 002 742 RM und der Reingewinn nach Abzug der Unkosten und nach 205 049 RM Abschreibungen 113 530 RM, hiervon werden 12 335 RM der Reserve zugeführt, 30 000 RM für Steuern zurückgestellt, 70 000 RM zu weiteren Abschreibungen verwandt und 1194 RM vorgetragen. Das Kapital beträgt 1 Mill. RM, ferner betragen u. a.: Kreditoren 5,83, Bank und Kasse 1,24, Forderungen 3,15, Waren 1,23, Beteiligungen 0,64 Mill. RM.

Maschinenfabrik Germania, vorm. J. S. Schwalbe & Sohn, Chemnitz. Der dividendenlose Abschluß wurde genehmigt (i. V. 4 v. H.). Aus dem Reingewinn von 68 057 (189 672) Reichsmark werden 35 000 Reichsmark verschiedenen Fonds überwiesen und 33 057 (2355) Reichsmark vorgetragen. Der Auftragseingang läßt zu wünschen übrig.

Bergedorfer Eisenwerk A.-G., Bergedorf. Bei einem Ueberschuß auf Warenkonto in 1925 von 3,67 Mill. RM wird nach Abzug der Unkosten und der 0,45 Mill. RM betragenden Abschreibungen ein Bruttoreingewinn von 574 328 RM bei 4 Mill. RM Aktienkapital ausgewiesen. Die Bilanz zeigt u. a. Kreditoren 6,79, Bankdarlehen 1,69, Vorräte 5,91, Debitoren 2,69, Bank, Kasse und Wechsel 0,42 Mill. RM.

Union-Kühlhaus-Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Altona-Neumühlen. Der Gesellschaftsvertrag ist am 16. Juni 1926 geschlossen. Die Gesellschaft wird, falls mehr als ein Geschäftsführer bestellt ist, durch zwei Geschäftsführer oder durch einen Geschäftsführer in Gemeinschaft mit einem Prokuristen vertreten. Gegenstand des Unternehmens ist die Pachtung des in Altona-Neumühlen von der Lancashire General Investment Co. errichteten Kühlhauses, der Betrieb des Lagerungsgeschäfts in diesem Kühlhaus, der Betrieb eines Transportgeschäftes zu Wasser und zu Lande, sowie der Betrieb aller sonstigen, mit dem Kühlhaus zusammenhängenden Geschäfte. Das Stammkapital beträgt 100 000 Reichsmark. Geschäftsführer ist Herbert Robinson, Kaufmann in Hamburg. Nicht eingetragen: Die öffentlichen Bekanntmachungen erfolgen im Deutschen Reichsanzeiger.

Büchermarkt

Regeln für Leistungsversuche an Ventilatoren und Kompressoren. Zweite verbesserte Auflage. Aufgestellt von dem hierfür vom Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten gebildeten Ausschuß im Jahre 1925. V. D. I.-Verlag G. m. b. H., Berlin NW. 7. Preis Mk. 3,20.

Auch für den Kältetechniker sind diese Regeln für Leistungsversuche an Ventilatoren und Kompressoren von großem Wert, ist doch gerade die genaue Messung von Luftmengen eine ihm häufig gestellte und sehr schwierig durchzuführende Aufgabe. Die Regeln sind von einem Ausschuß unserer bedeutendsten Wissenschaftler und Praktiker auf diesen Gebieten ausgearbeitet worden und mustergültig. Sie enthalten die Regeln für Leistungsversuche an Ventilatoren und Kompressoren, allgemeine Erläuterungen und Betrachtungen über Ventilatoren und Kompressoren, Musterbeispiele für Untersuchungen, Diagramme, Tabellen, Formeln und Normaldüsenformen für Meßzwecke, ein Verzeichnis des Schrifttums und der Hersteller von Meßgeräten. Die Regeln können nur ihren Zweck erfüllen, wenn sie in den Händen von möglichst

vielen Ingenieuren sind, die sie ihren Versuchen zugrunde legen. Sie sind für die Praxis aufgestellt und gehören deshalb in jedes Büro. P.

Jahresbericht über die Deutsche Fischerei 1924. Herausgegeben vom Reichsministerium für Ernährung und Landwirtschaft. Verlag Gebr. Mann, Berlin.

Das ausführliche Werk des Reichsministeriums für Ernährung und Landwirtschaft entspricht der großen Bedeutung der Fischerei für das deutsche Wirtschaftsleben; es soll dem Volk diese Bedeutung vor Augen führen, das Interesse weiter Kreise erwecken und als Nachschlagewerk für Behörden und Firmen über bedeutungsvolle Fragen unserer Fischerei dienen. Der Inhalt besteht aus einem allgemeinen Teil über die Seefischerei und Binnenfischerei und aus einem speziellen Teil über die Sondergebiete der Fischerei, den Fischhandel, die Fischmärkte, die Bilanzen deutscher Fischerei-Aktien-Gesellschaften, wissenschaftliche Meeresforschung und Versicherungskassen. Die einzelnen Aufsätze sind aus der Feder der berufensten Kenner der Verhältnisse unserer Fischerei. Ein reiches statistisches Material ist dem Werk beigegeben. Möge es seinen Zweck, den Gedanken von der Bedeutung der Fischerei in weite Kreise des Volkes zu tragen, durch eine große Verbreitung erfüllen. P.

Die Korrosion der Metalle. Von Ulick R. Evans, M. A. Deutsche Bearbeitung von Dr.-Ing. Emil Honegger. Orell Füssli Verlag, Zürich. Generalvertretung Müller & Co., Verlag, Potsdam, Viktoriastr. 36. Preis geh. Mk. 14,40, geb. Mk. 16,80.

Die Korrosionsfrage beschäftigt sich mit der Zerstörung der Metalle, eine Frage von größter Bedeutung für alle Metall verarbeitenden Industrien. Ueber Korrosionserscheinungen sind zahlreiche Abhandlungen in Fachzeitschriften veröffentlicht worden, aber es fehlte ein Werk, das die wissenschaftlichen Grundlagen vereinigt und zusammenfassend behandelt; ein solches Buch ist gleich wichtig für den praktischen Ingenieur und Fabrikchemiker, den experimentellen Forscher und den Studierenden. In England sowohl wie in Amerika gibt es besondere Komitees zur Erforschung der Korrosion und der Mittel zu ihrer Verhütung und auch in Deutschland hat der V. D. I. dieser hochwichtigen Frage sein besonderes Augenmerk zugewendet. Das Buch enthält in zwölf Kapiteln einen geschichtlichen Ueberblick, dann die verschiedenen Arten der Korrosionserscheinungen und Ursachen, die Umstände, welche eine Korrosion beeinflussen, den Korrosionsschutz und korrosionsfeste Materialien. Sehr reichhaltig ist das Verzeichnis des vorhandenen Schrifttums.

In der Kältetechnik hat man an vielen Stellen Korrosionserscheinungen, erinnert sei nur an die Eiszellen, Solepumpen und Gegenstrom-Kondensatoren. Für den Fabrikanten gibt es kein besseres Buch zum Studium der Korrosion und der Schutzmittel gegen sie, es liegt deshalb seine Verbreitung in der Industrie in volkswirtschaftlichem Interesse. P.

Technische Bücher für Alle, Dieck & Co. (Franckhs Techn. Verlag), Stuttgart.

In dieser Sammlung, auf die wir schon öfters hingewiesen haben, ist als neuester Band erschienen „Der Goldmacher Joh. Fr. Böttcher und die Erfindung des europäischen Porzellans" von Eugen Kalkschmidt. Mit zahlreichen Abbildungen ausgestattet und fesselnd und allgemeinverständlich geschrieben reiht sich dieser Band würdig seinen Vorgängern an. Es kann der ständige Bezug dieser Bücher und Hefte nur empfohlen werden.

Gebühren-Ordnung der Architekten und Ingenieure, aufgestellt vom AGO (Ausschuß für die Gebührenordnungen der Architekten und Ingenieure), ist nunmehr den heutigen wirtschaftlichen Verhältnissen entsprechend abgeändert im Druck erschienen und zum Preise von Mk. 0,65 vom Beuth-Verlag, Berlin SW., Beuthstraße 8, zu beziehen.

Die Erfindung, internationale Zeitschrift für Patentwesen, herausgegeben vom Deutschen Reichsverband für Patent- und Musterschutz e. V., Berlin W. 9, Potsdamerstraße 1. Einzelpreis Mk. 4,—, Abonnementspreis für Mitglieder des Deutschen Reichsverbandes für Patent- und Musterschutz vierteljährlich Mk. 15,—.

Die halbmonatliche Verbandszeitschrift „Die Erfindung" bringt die Ansprüche aller in Europa ausgelegten bzw. erteilten Patente in der Ursprache mit deutscher Uebersetzung, geordnet nach der Fachklasseneinteilung des Deutschen Patentamtes, so daß sich jeder laufend über alle in sein Fach schlagenden Patente unterrichten kann. Die Mitglieder können durch den Verband schnellstens Abschriften und Uebersetzungen erhalten. Der Verband vertritt die Interessen der Erfinder und gewährt ihnen kostenlose Beratung in Fragen des Patentrechtes sowie der wirtschaftlichen Verwertung von Patenten und schützt sie vor Ausbeutung. Er kämpft weiter für eine Europäische Patentunion, so daß eine einzige Anmeldung und Gebühr für ganz Europa Wirkung erlangt, während jetzt in 25 Staaten Einzelanmeldungen und Einzelgebühren erforderlich sind. Dieser neue an die Oeffentlichkeit tretende Verband ist eine wirtschaftliche Notwendigkeit und wird zweifellos durch die Vereinigung Vieler eine große Stoßkraft bekommen.

Die Schleifscheibe, ihre Wahl, Verwendung und Behandlung. Herausgegeben vom Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung beim Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit. Zu beziehen durch den Beuth-Verlag G. m. b. H., Berlin SW. 19, Beuthstraße 8. Stückpreis Mk. 0,50.

Vom Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung ist soeben als Merkblatt Nr. 201 eine übersichtliche Zusammenstellung der allgemein in Betracht kommenden Hauptgesichtspunkte in bezug auf die Wahl der Schleifscheibe herausgegeben worden. Die kleine Schrift soll insbesondere den Betriebsleitern einen Ueberblick über die beim Schleifen auftretenden Fragen ermöglichen. Sie enthält Angaben über Härtegrad, Schleifmittel, Körnung, Bindung, den Durchmesser und die Breite der Scheiben usw. Bei der Wichtigkeit des Schleifverfahrens für die Wirtschaftlichkeit, ist der kleinen Schrift recht weite Verbreitung und Beachtung in der deutschen Industrie zu wünschen.

Schreibinstrumente mit ablaufenden Schreibstreifen. Schreibinstrumente mit ablaufenden Schreibstreifen gestatten die Ueberwachung eines Betriebes in idealer Weise: Zweckmäßige Papiergeschwindigkeit und ununterbrochene Aufzeichnungen, die nach Bedarf abgetrennt werden können. —

In einer gut ausgestatteten, durch Strichzeichnungen illustrierten Broschüre beschreibt die Firma J. C. Eckardt A.-G., Stuttgart-Cannstatt, ihre neukonstruierten Schreib-Manometer, Thermometer, einfache und Differenz-Zugmesser, Feindruckmesser, Gas- und Luftmengenmesser mit ablaufenden Schreibstreifen. Für Interessenten stehen außerdem Spezialprospekte zur Verfügung.

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. W. Pohlmann, Altona/Elbe — Druck der Hanseatischen Verlagsanstalt, Wandsbek bei Hamburg, Bramfelderstraße 80—88 / Stadtkontor: Hamburg 36, Holstenwall 2, ptr.

Die Kälte-Industrie

Heft 8 | Hamburg, August 1926 | XXIII. Jahrg.

Schriftleitung: Georg Göttsche, Inh.: Ing. Niese & Dipl.-Ing. Pohlmann, Altona/Elbe, Klopstockstraße 11. — Fernsprecher: D 2, 5875.
Geschäftsstelle: Hanseatische Verlagsanstalt, Wandsbek bei Hamburg, Bramfelderstr. 80/88. Postanschrift: Hamburg 36. — Fernsprecher: D 8, 5091/92.
Zuschriften sind zu richten: für den redaktionellen Teil: an die Schriftleitung, Altona/Elbe, Klopstockstr. 11; für den Anzeigenteil: an die Geschäftsstelle, Hamburg 36, Holstenwall 2, ptr., Fernsprecher: Hansa 454; für die Expedition: Hamburg 36, Fernsprecher: D 8, 5091/92.
Inlands-Bezugspreis: RM. 3.— für das Vierteljahr, RM. 1.— für das Einzelheft / Auslandspreise gibt der Verlag auf Anfrage bekannt.

Inhalt: Der neue Schlachthof der Stadt Bad Kissingen – Unfälle an Kälteanlagen – Kältetechnische Gesellschaft zu Hamburg – Patente und Gebrauchsmuster – Kleine Mitteilungen – Büchermarkt

Der neue Schlachthof der Stadt Bad Kissingen

Im September 1925 wurde der neue Schlachthof der Stadt Kissingen, mit dessen Bau im Jahre 1923 begonnen wurde, dem Betrieb übergeben. Der Schlachthof unterscheidet sich von anderen derartigen Anlagen in erster Linie durch seine geradezu luxuriöse Einrichtung und monumentale Ausgestaltung, die mit Rücksicht auf das Fremdenpublikum des Weltbades gewählt wurde. Die große Verbindungshalle ist sogar mit einer Galerie ausgestattet, von der aus man den ganzen Schlachtbetrieb, ohne sich zu beschmutzen, beobachten kann.

Ueber diese auch in ihrer Inneneinrichtung hochmoderne Anlage hat die Stadt Kissingen eine Festschrift herausgegeben, die mit ihren vielen Bildern einen genauen Einblick in diesen Luxusschlachthof gibt.

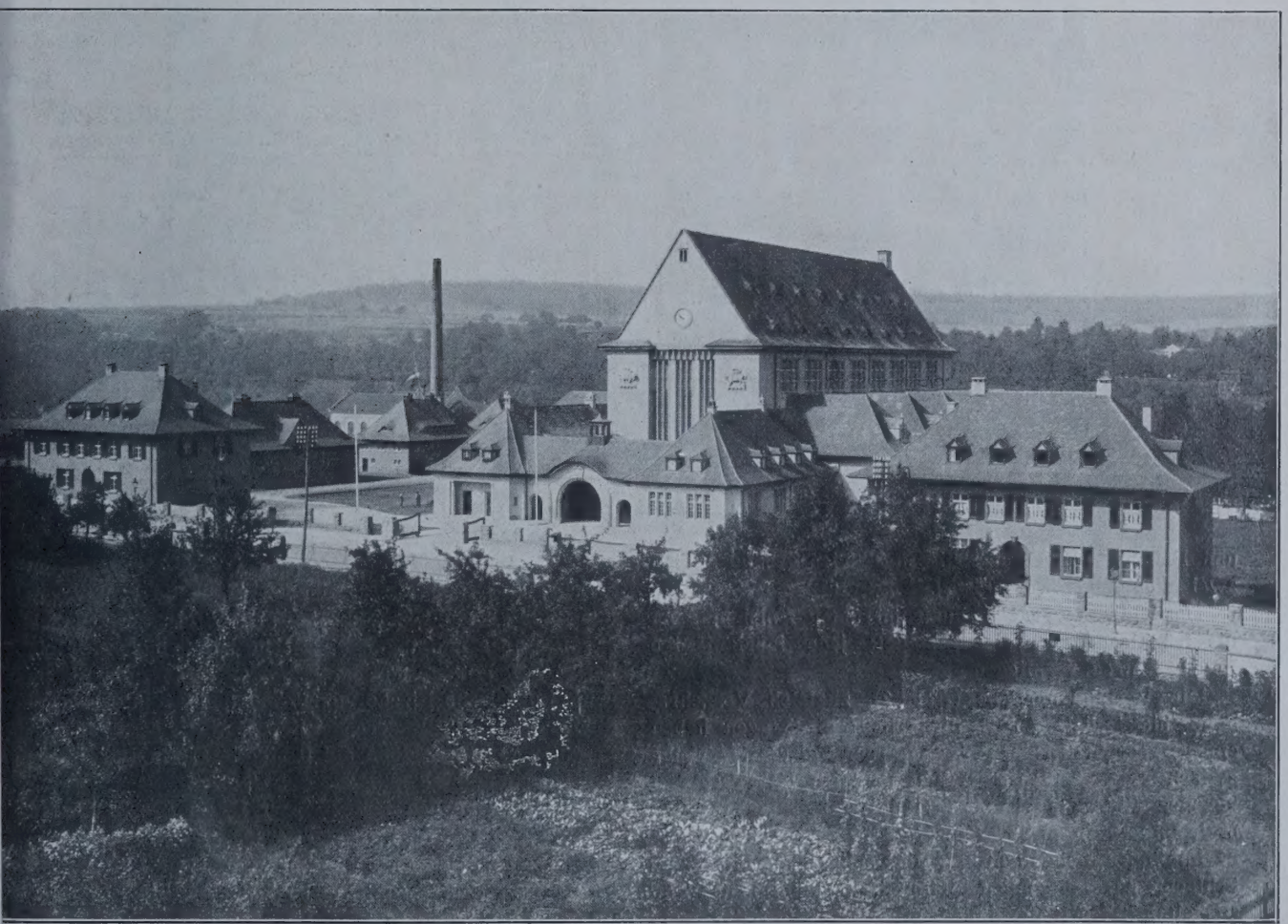


Abb. 1. Gesamtansicht des Schlachthofes

Kissingen hat 6000 bis 7000 Einwohner, in der Kurzeit steigt diese Zahl aber bedeutend an. Deshalb wurde der Schlachthof für mindestens 30 000 Einwohner berechnet. Für die Abmessungen der Gebäude legte man die höchsten Tagesschlachtungen der Kurzeit mit 20 Stück Großvieh, 120 Stück Kleinvieh und 40 Schweinen zugrunde. Auf diese Zahlen machte man noch einen

Zuschlag von 30 v. H. Bei der Anordnung der Gebäude auf dem 26 000 qm großen Gelände nahm man auf die Möglichkeit späterer Erweiterungen Rücksicht.

Das Grundstück ist 180 m lang und 130 m tief. Bei Betreten des Schlachthofes (Abb. 1) kommt man zuerst in eine Art Vorhof mit Arkaden, an dessen Seiten das Verwaltungsgebäude und die Freibank liegen; weiter gelangt man in die Verbindungshalle (Abb. 2), an deren Südseite die Schlachträume und an deren Nordseite die Maschinen- und Kühlräume liegen. An die Verbindungshalle schließt sich das Kesselhaus mit dem Kohlenlager, der Sterilisator, der Verwertungsapparat und andere Nebengebäude an. An der Südseite ist das Stallgebäude, der Sanitätsschlachthof und das Häute- und Fellager vorgebaut. Diesen Betriebsgebäuden sind zwei Wohnungen vorgelagert.

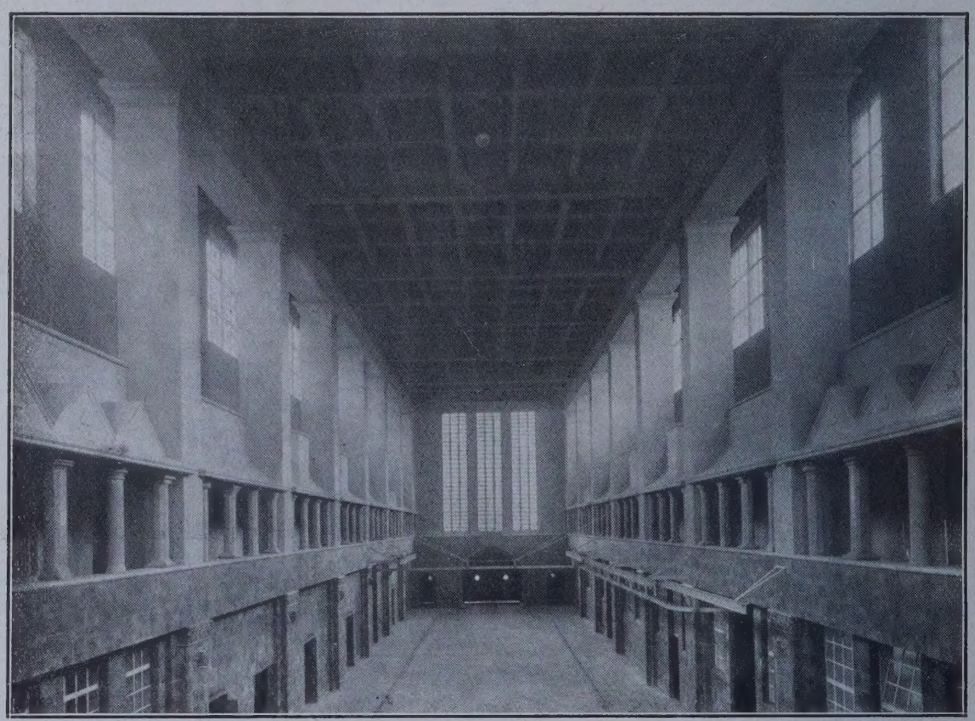


Abb. 2. Verbindungshalle

Das Ganze wurde monumental unter Anlehnung an die fränkische Bauweise gestaltet; jede fabrikmäßige Bauart wurde vermieden.

Die Verbindungshalle (Abb. 2), zugleich Verkehrshalle, bietet viele Annehmlichkeiten: die Wagen haben einen geschützten Unterstand, der ganze Verkehr zwischen den Hallen und Räumen spielt sich geschützt vor der Witterung ab. Die Halle ist 55 m lang, 12 m breit und 17 m hoch. Die Höhe wird durch das Bedürfnis nach Seitenlicht und die seitlich vorgelagerten Schlacht- und Kühlhallen bestimmt. Auf eine prunkvolle Gestaltung dieser Verbindungshalle wurde großer Wert gelegt.

Die Groß- und Kleinvieh-Schlachthalle (Abb. 3) ist 16 m lang und 12 m breit. An der einen Seite sind sechs Großvieh-Schlachtstände, gegenüber befinden sich 35 m Ausschlachtrahmen für Kleinvieh. Alle blanken Eisenteile wurden ebenso wie in allen anderen Schlachthallen, Zellen, Kühlhallen und Kutteleiräumen, wegen der Rostbildung vermieden. Diese Bauteile wurden aus Eisenbeton hergestellt. Die Hochbahngeleise sind mit Aluminiumfarbe, die Spreizen und alle anderen Eisenteile mit rotgetönter Oelfarbe gestrichen. Der Fußboden ist mit Wesersandsteinplatten belegt, die Wände sind 2,5 m hoch weiß gekachelt.

Die Schweineschlachthalle (Abb. 4) hat das Spreizensystem erhalten. Die Tötebucht ist mit den anschließenden Schweinebuchten in der Höhe des Brühbottichs angelegt. Es sind vier Ausschlachtgeleise vorhanden. Diese Halle ist 15,5 m lang und 11 m breit. Die Tötebucht hat eine Bodenfläche von 4×5 m.

Die Geleisstränge aus den beiden Schlachthallen vereinigen sich in der Verbindungshalle, überqueren diese und führen in die Vorkühlhalle.

Die Kuttelei liegt zwischen den beiden Schlachthallen; sie ist 9,5 m lang und 8,9 m breit.

Die Kühlanlage soll zur Kühlung folgender Räume ausreichen: eine Fleischkühlhalle von 235 qm, 3,3 m Höhe auf $+2$ bis $+4^{0}$; eine Vorkühlhalle von 85 qm und 5,2 m Höhe auf $+6$ bis $+8^{0}$; ein Wild- und Geflügelraum von 74 qm und 3,3 m Höhe auf 0 bis -2^{0}; ein Eislager von 22 qm und 3,3 m Höhe auf -1^{0}; ein Lagerraum für frische Fische von 17 qm und 3,3 m Höhe auf 0 bis $+2^{0}$; ein Lagerraum für Butter und Eier von 17 qm und 3,3 m Höhe auf 0 bis $+1^{0}$; ein Pökelraum von 28 qm und 3,3 m Höhe auf $+6^{0}$.

Außerdem sollen täglich noch 13 000 kg Matteis in Blöcken von 12,5 kg hergestellt werden.

Die Kälteanlage hat eine Leistung von 125 000 cal. Es ist Tag- und Nachtbetrieb vorgesehen.

Zur Aufstellung gelangten zwei Ammoniakkompressoren, Fabrikat Linde (Abb. 5), von 205 mm Zylinderdurchmesser und 340 mm Hub. Jeder Kompressor leistet bei 175 Umdrehungen, -10^{0} Verdampfung und $+25^{0}$ Verflüssigung, stündlich 125 000 cal. Sie sind für Ueberhitzungsbetrieb gebaut und mit absperrbaren Saugventilen versehen. Jeder Kompressor wird durch einen Gleichstrommotor von 48 P. S. angetrieben.

Der Elementenkondensator besteht aus 14 einzelnen Mantelrohren 113 mm i. l. mit Böden, in welche je drei Innenrohre von 33,5 mm i. l. eingeschweißt sind. Das Kühlwasser, etwa 16 cbm/Std., durchfließt die Innenrohre von unten nach oben.

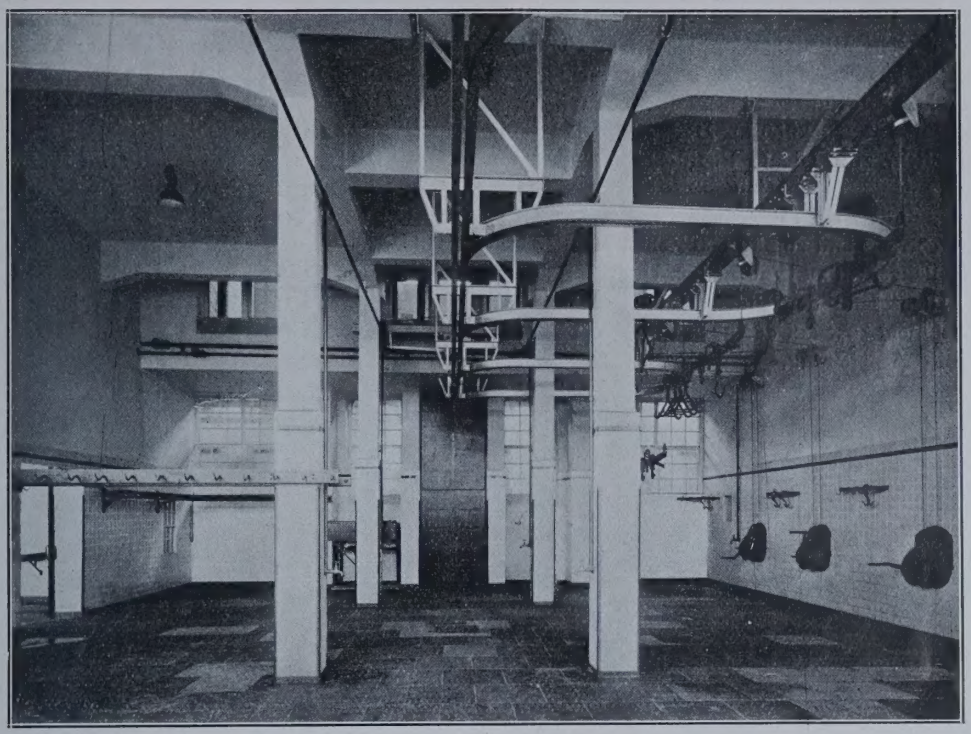


Abb. 3. Großvieh-Schlachthalle

Der Verdampfer für die Solekühlung ist gleichzeitig als Eisgenerator ausgebildet. Das rechteckige Gefäß enthält einen Elementenverdampfer, bestehend aus sechs einzelnen Mantelrohren 162 mm i. l. mit Böden, in die je drei Innenrohre von 57,5 mm i. l. eingeschweißt sind. Durch diese wird mittels eines Rührwerkes die Sole mit

Abb. 4. Schweine-Schlachthalle mit Tötebucht

großer Geschwindigkeit getrieben. Die einzelnen Elemente sind unter sich mit einem gemeinsamen Flüssigkeitsabscheider verbunden, von dem das abgeschiedene flüssige Ammoniak selbsttätig wieder nach den beiden untersten Elementen zurückfließt. Dadurch wird ein überhitztes Arbeiten, eine leichte Regulierung und eine Mehrleistung der Kältelage erzielt.

Der Raum für die Gefrierzellen ist seitlich neben dem Verdampfer angebracht und enthält 500 Zellen für 12,5 kg Blöcken in 25 Zellenreihen zu je 20 Zellen. Um die Leitungen kurz zu halten, fand der Eisgenerator unmittelbar neben dem Maschinenhause auf der nach den Kühlräumen zu liegenden Seite Aufstellung.

Das Abtauen der Luftkühler geschieht durch einen geschlossenen Soleanwärmer, in dem die — 6° kalte Sole durch Kesseldampf auf + 14° erwärmt wird. Eine kleine Kreiselpumpe fördert die angewärmte Sole zum Abtauen durch die Luftkühler.

Im Eislager geschieht die Kühlung durch 44 je 2,5 m lange an der Decke hängende 2"-Rohre. Auch in den Lagerräumen für Fische, Butter und Eier sind die Kühlrohre an der Decke angebracht u. zw. wurden in beiden Räumen je 23 m schmiedeeiserne Rippenrohre von 40 mm i. l. und 140 mm Rippendurchmesser verlegt. Der Pökelraum wird durch sechs gußeiserne, je 2 m lange Rippenrohre von 75 mm i. l. gekühlt.

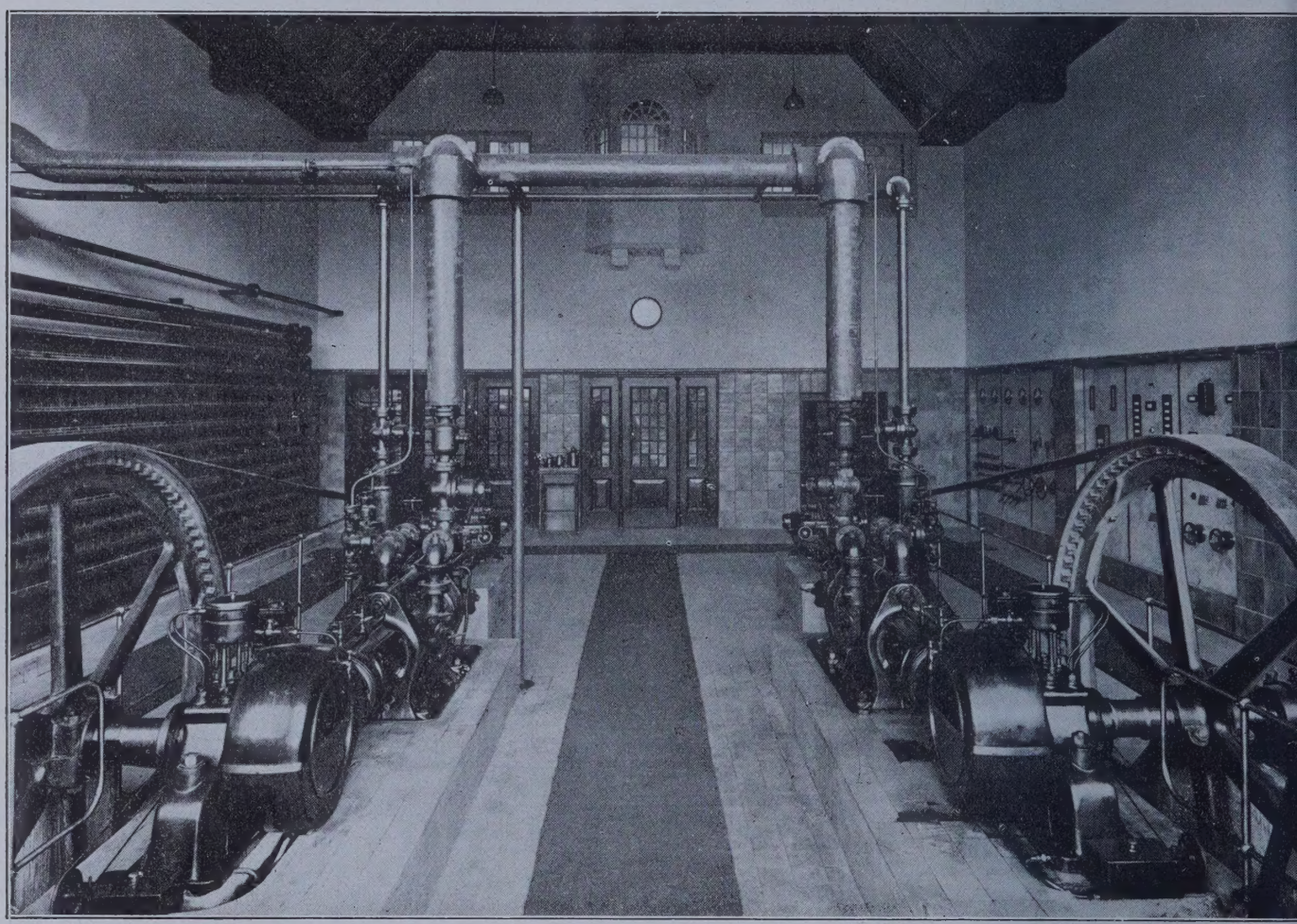


Abb. 5. Maschinenraum

Die Kühlung der Fleischhalle und der Vorkühlhalle geschieht gemeinsam von einem im Dachraum aufgestellten Luftkühler aus. Dieser besteht aus 125 gußeisernen Solerippenrohren von 75 mm i. l. und 2 m Baulänge. Der Ventilator fördert 13 000 cbm stündlich, der Antrieb erfolgt von einem 4 P. S. - Gleichstrommotor. Der Feuchtigkeitsgehalt läßt sich durch einen im Kühler selbst eingebauten Heizapparat regeln. Ein ähnlicher aus 70 gußeisernen Rippenrohren von 75 mm i. l. und 1,5 m Länge bestehender im Dachgeschoß aufgestellter Luftkühler ist für den Wild- und Geflügelraum bestimmt; sein Ventilator fördert 4000 bis 5000 cbm Luft, er wird durch einen 2 - P. S. - Gleichstrommotor angetrieben.

Die Ein- und Austrittschlitze für die Luft befinden sich in den Decken der Räume, so daß diese frei von allen Luftkanälen und Leitungen ist. Eine besondere Saugleitung führt ins Freie zum Einziehen von Frischluft.

Nach den Luftkühlern wird die Sole durch eine Kreiselpumpe von 100 mm Rohranschluß und 30 cbm Fördermenge gepumpt.

Das Maschinenhaus ist 14 × 6 m groß und gekachelt (Abb. 5); der anschließende Eiserzeugungsraum ist 15,6 × 8,3 m groß; das Eislager faßt 50 cbm Eis.

Die Vorkühlhalle ist 15,2 × 5,5 m groß und 5,7 m hoch. Hier hängt das Fleisch 24 Stunden ab, ehe es in den Hauptkühlraum (Abb. 6) kommt. Dieser ist 15,0 × 10,7 m groß. Ein danebenliegender Ersatzkühlraum ist 15 m lang und 4,7 m breit. In diesen Kühlräumen sind 60 Einzelzellen von 3 bis 5 qm Grundfläche eingebaut. Der Wild- und Geflügelraum hat 20 Zellen. Er ist 15 × 5 m groß. Die Räume für Fische, Eier und Butter haben je sieben Zellen in verzinkter Drahtgeflechtausführung. Diese Räume sind 5 × 3,5 m groß. Alle Kühlräume sind 3,5 m hoch.

Die Isolierung besteht aus 10 bis 12 cm starken Korksteinplatten. Ueber der Decke liegt außerdem eine 40 cm hohe Kieselguraufschüttung.

Der Pökelraum ist 7,5 × 4,2 m groß und enthält zehn Einzelzellen mit Steingutpökelgefäßen.

Zur Warmwasserbereitung dient ein Flammrohrkessel mit selbsttätiger Kohlenbeschickung von 20 qm Heizfläche und ein Großwasserraumvorwärmer. Letzterer gibt ausschließlich heißes Wasser ab, während der Flammrohrkessel zur Erwärmung des Wassers nur den gespannten Dampf liefert, der auch zum Betrieb des Sterilisators und des Verwerters dient. Ein Warmwasserbehälter von 20 cbm Inhalt steht auf dem Dachboden der Verbindungshalle. Das Kesselhaus hat 65 qm Bodenfläche.

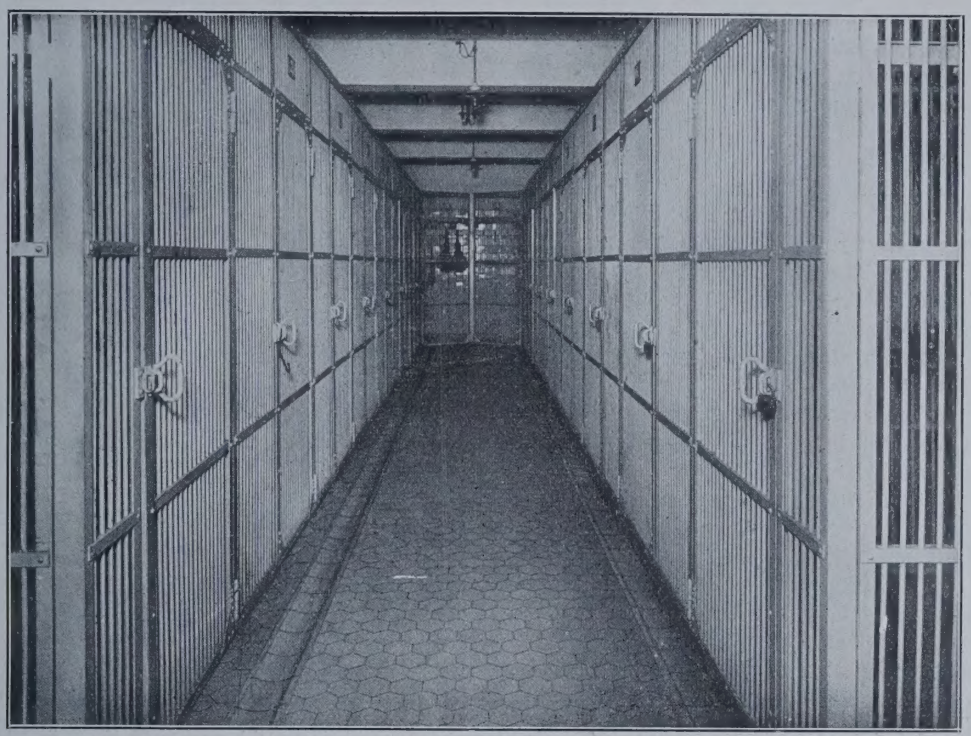


Abb. 6. Hauptkühlraum

Das Wasser wird durch eine Brunnenanlage beschafft. Der Grundwasserbrunnen ist 8 m tief, als Rohrbrunnen von 1,5 m l. Weite gebaut; im weiteren Verlauf als Bohrung von 60 mm Durchmeser auf 16 m Tiefe. Das Wasser wird durch eine Hochdruckkreiselpumpe in einen 22 m hoch liegenden Behälter gepumpt.

Die Ozonanlage wandelt den zur Verfügung stehenden Gleichstrom in Wechselstrom höherer Frequenz um. Die Frischluft wird durch ein Gebläse angesaugt, durch Chlorkalzium getrocknet und durch einen Doppelfilter gereinigt. Sie durchzieht dann die Hochspannungskammer des Ozonapparates, wo sie durch Glimmentladung hochgespannter elektrischer Ströme in aktive Ozonform verwandelt wird. Die Ozonluft wird unmittelbar in den Luftstrom der Kühler geführt, wodurch sie gut mit der Luft der Kühlanlage vermischt wird. Ein halbstündiger Betrieb der Ozonanlage reicht aus, der Stromverbrauch ist deshalb gering. Der Ozonerzeuger arbeitet mit Wasserkühlung, wodurch eine hohe Ozonausbeute dauernd gewährleistet wird.

Der Sterilisator dient zum Dämpfen von Fleisch, das bei gewissen Krankheiten der Schlachttiere nur in gekochtem Zustand in der Freibank verkauft werden darf. Der Verwerter von 500 l Inhalt gestattet die Verarbeitung untauglicher Organe, Fleischteile und Blut zu Fleischmehl und Fett. Bei einer Temperatur von 140° und 4,5 Atm. zerfallen die eingebrachten Konfiskate und Knochen. Sie werden durch ein Rührwerk, das durch einen 10-P. S.-Motor angetrieben wird, pulverisiert und zugleich getrocknet, so daß nach Abscheidung des Fettes in einem besonderen Fettabscheider das fertige Fleischmehl entnommen werden kann. Infolge seines hohen Prozentgehaltes an leicht verdaulichem Eiweiß ist es ein wertvolles und gesuchtes Futtermittel. Die beim Kochen entstehenden Wrasen werden durch einen Lüfter in den Kamin abgeführt.

In der Hackerei steht ein Wolf, ein Kutter und eine Knochensäge. Bei der Entfernung des Schlachthofes von den Betriebsstätten der Fleischer ist die Hackerei eine wesentliche Arbeitserleichterung.

Für die dauernde Temperaturüberwachung der Kühlräume ist eine elektrische Fernthermometeranlage mit 14 Meßstellen eingebaut. Davon getrennt werden die Temperaturen im Dienstzimmer der Schlachthofleitung dauernd graphisch aufgetragen. Die Fernthermometer sind so empfindlich, daß schon ein kurzes Oeffnen der Kühlraumtüren einen Ausschlag anzeigt.

Die Luftfeuchtigkeit wird dauernd durch Fernhygrometer und elektrische Uebertragung nach dem Maschinenraum und dem Dienstzimmer überwacht.

Die Kesselanlage ist mit einer Rauchgasprüfanlage ausgerüstet, an welcher der Heizer jederzeit den CO_2-Gehalt und CO-Gehalt sowie die Temperatur der abziehenden Rauchgase ablesen kann. Auch diese Messungen werden im Dienstzimmer graphisch registriert.

An weiteren Gebäuden und Einrichtungen sind zu nennen: die Trichinenschauräume, das Stallgebäude für 25 Stück Großvieh und 40 Stück Kleinvieh, das Häute- und Fellager, das Düngerhaus sowie der Sanitäts- und Pferdeschlachthof.

W. Pohlmann.

Unfälle an Kälteanlagen

Daß eine Kältemaschine kein Spielzeug ist und sorgfältig bedient werden muß, beweisen immer wieder Unfälle, von denen die Tageszeitungen berichten. Sie sind gewöhnlich auf Unvorsichtigkeiten des Bedienenden zurückzuführen und ereignen sich ebensogut an Ammoniak- wie an Kohlensäuremaschinen. Den Maschinenfabriken ist anzuraten, auf die Sicherheitsvorrichtungen einen besonderen Wert zu legen, gerade bei den Kleinkältemaschinen, die häufig von Laien ohne jedes technische Verständnis bedient werden.

Besonders häufig kommen Flüssigkeitsschläge vor, wobei nicht immer fehlerhafte Bedienung, sondern auch falsche Konstruktion und Schaltung die Schuld haben können. Diese Gefahr besteht immer bei sehr tiefen Temperaturen, wenn nur geringe Mengen des Kältemittels verdampfen können und bei unvorsichtigem Oeffnen des Regulierventils eine größere Menge Flüssigkeit unverdampft in den Kompressor gelangt. Es empfiehlt sich deshalb stets der Einbau eines Flüssigkeitsabscheiders zwischen Verdampfersystem und Kompressor. Der Kompressor muß dann für überhitztes Arbeiten konstruiert sein, durch das man bekanntlich eine Erhöhung der Leistung erzielt.

Auch Undichtigkeiten des Regulierventils sind zuweilen, besonders nach längerem Stehen der Anlage, Ursache von Flüssigkeitsschlägen, indem eine größere Menge flüssiges Kältemittel sich mit der Zeit im Verdampfer ansammelt. Man sollte deshalb stets vorsichtig bei Ingangsetzen des Kompressors den Verdampfer absaugen und unter Beobachtung des Saugmanometers das Saugabsperrventil am Kompressor nur langsam öffnen; erst wenn der Kompressor Vakuum saugt, ist keine Flüssigkeit mehr im Verdampfer und das Regulierventil kann geöffnet werden.

Es seien einige Fälle nachfolgend nach Zeitungsnachrichten angeführt.

Die Zeitschrift des Bayrischen Revisions-Vereins schreibt über zwei Unfälle wie folgt:

„Vor kurzer Zeit ereigneten sich hintereinander zwei Unfälle, von denen der eine den Tod des Besitzers, der die Anlage bediente, im Gefolge hatte, beim zweiten ist der Maschinist knapp mit dem Leben davongekommen.

Im ersten Teil handelt es sich um einen kleinen, elektrisch angetriebenen Ammoniakkompressor in einem Hotel. Der Besitzer hatte vor dem Einschalten des Motors vergessen, das Absperrventil in der Druckleitung zu öffnen; die angesaugten Ammoniakdämpfe konnten daher aus dem Zylinder nicht mehr entweichen und erfuhren eine solche Drucksteigerung, daß der obere Deckel des stehend angeordneten Kompressors hinausflog. Wahrscheinlich hat auch ein Flüssigkeitsschlag mitgewirkt, wobei größere Mengen flüssigen Ammoniaks aus dem Verdampfer in den Kompressor gelangten und bei der Aufwärtsbewegung des Kolbens eine Zertrümmerung des Gehäuses bewirkten. Diese große plötzlich eindringende Flüssigkeits- und Dampfmenge hat jedenfalls auch das Sicherheitsventil nicht abführen können; sonst wäre durch dieses eine unzulässige Drucksteigerung verhindert worden. Merkwürdigerweise ist durch den plötzlich aufgetretenen Widerstand der Motor nicht zum Stillstand gekommen und die Sicherung unbeschädigt geblieben, so daß der Kompressor auch nach dem Bruch ruhig weiter lief. Der Besitzer war noch imstande, aus dem Keller, in dem der Kompressor aufgestellt war, ins Freie zu gelangen, verstarb aber nach zwei Tagen an der eingetretenen Gasvergiftung.

Die Ursache des Unglücks ist hier in erster Linie auf eine Nichtbeachtung der Betriebsvorschriften zurückzuführen. Bei Bedienung derartiger Maschinen durch Nichtfachleute ist daher größte Vorsicht geboten.

Der zweite Unfall ereignete sich in einer größeren Anlage, in der zwei liegende, elektrisch angetriebene Kompressoren von je rund 200 000 cal Kälteleistung aufgestellt sind. An der einen gerade in Betrieb befindlichen Maschine hörte der Maschinist nachts plötzlich einen kräftigen Schlag und ein heftiges Ausströmen von Ammoniak. Er hatte noch die Geistesgegenwart, den Motor abzustellen und sofort ins Freie zu eilen. Dadurch rettete er trotz der großen bereits eingeatmeten Gasmengen sein Leben. Die Ursache ist hier auf den Bruch eines Saugventils zurückzuführen, das im hinteren Deckel eingebaut war. Wahrscheinlich ist nun zuerst ein Bruch der Feder erfolgt; der Ventilteller verlor darauf seinen Halt und ragte mit seiner Vorderfläche weiter in den Zylinderraum hinein, als bei dem geringen Spielraum zwischen Kolben und Deckel in der Totlage zulässig war. Der Kolben stieß deshalb bei jedem Hubwechsel auf den Ventilteller und lockerte dabei auch die zweiteilige Muffe. Durch die wiederholten Kolbenschläge wurden der Ventilteller, sowie Teile der Feder plattgedrückt. Die Stücke brachen ab und fielen auf die untere Zylinderlauffläche. Bei einem neuerlichen Kolbenspiel klemmten sich die Teile zwischen Kolben und Deckel und bewirkten, daß dieser mit einem Teil des Zylinderflansches hinausflog; außerdem wurden die Rohranschlüsse an der hinteren Zylinderseite abgerissen. Durch den auf den Kolben ausgeübten Rückstoß wurde auch die Kolbenstange verbogen. Das Vorkommnis mahnt jedenfalls zu großer Vorsicht und gibt Anlaß, dem Zustand der Feder weitgehende Aufmerksamkeit zu schenken. Es ist dringend anzuraten, wie das in gutgeführten Anlagen auch geschieht, die wichtigen Teile des Kompressors in regelmäßigen Zeitabständen einer gründlichen Untersuchung zu unterziehen und die stark gefährdeten Federn dabei durch neue zu ersetzen. Abgesehen von der Beschädigung des Bedienungspersonals fallen bei derartigen Vorkommnissen noch die hohen Instandsetzungsarbeiten und die erheblichen Betriebsstörungen ins Gewicht, die beim Fehlen einer geeigneten Reserve in einem größeren Betrieb mit leicht verderblicher Ware recht schlimme Folgen haben können."

Ein weiterer Unfall ereignete sich Ende Juni an der Kühlanlage im Warenhaus Althoff in Leipzig, der offenbar auch auf einen Flüssigkeitsschlag zurückzuführen ist und bei dem durch Verätzungen und Gasvergiftung ein Mann seinen Tod fand. Das Publikum mußte das Warenhaus wegen der Ammoniakdämpfe räumen.

Dieser Tage berichteten Tageszeitungen über einen Unfall an der Kühlanlage des Städtischen Schlachthofes zu Crimmitschau wie folgt:

„In der Kühlhausanlage des Städtischen Schlachthofes zu Krimmitschau entstand infolge einer heftigen Explosion ein verheerender Brand. Die Explosion ist vermutlich auf die Entzündung von Ammoniak zurückzuführen. Die Detonation war weithin hörbar. Dicke Rauchwolken quollen aus den zertrümmerten Fenstern und dem turmartigen Aufbau. Die Maschinenanlage, eine Dampfmaschine und zwei Ammoniakkompressoren, gelten als vernichtet, dagegen konnte die Feuerwehr das

Kesselhaus retten. Der Betrieb des Schlachthofes selbst, der mit den Anlagen für die Eisgewinnung errichtet wurde, wird in der nächsten Zeit etwas eingeschränkt werden müssen, da es an heißem Wasser fehlt. Das Eis muß hauptsächlich von auswärts bezogen werden."

Hier scheint die Ursache noch ganz ungeklärt zu sein, denn daß sie in der „Explosion von Ammoniak" zu suchen ist, ist nicht anzunehmen, da Ammoniak nicht entzündbar und nur unter ganz bestimmten, praktisch kaum vorkommenden Bedingungen und Mischungsverhältnissen mit Luft brennbar ist. Durch Erhitzung kann eine Ammoniakflasche wohl explodieren, sie wird dann wohl Verheerungen, aber keinen Brand verursachen. Es bleibt also abzuwarten, ob in diesem Falle nicht der Kälteanlage unberechtigterweise die Schuld an dem Unfall zugeschoben wird, denn eine Explosionsgefahr besteht bei Ammoniakmaschinen nicht, sofern nicht durch falsche Bedienung und Regulierung ein Flüssigkeitsschlag entsteht oder bei geschlossenem Druckabsperrventil und fehlender Sicherheitsvorrichtung der Druck im Kompressor unerlaubt hoch steigt.

Im Juli ereignete sich in Berlin in einer Schinkensalzerei ein Unglück an einer Kohlensäureanlage, bei dem ebenfalls durch Gasvergiftung ein Menschenleben zu beklagen war. Hier befand sich die Maschine vollkommen in Ordnung und arbeitete einwandfrei; sie war erst kürzlich von der Lieferfirma gründlich überholt worden. Man nimmt an, daß der Maschinenmeister eine Undichtheit an der Stopfbüchse beseitigen wollte und dabei durch Kohlensäuregase betäubt wurde; er fiel hin und erstickte, da die schweren Gase sich am Boden ansammelten. Es machte sich hier die Gefährlichkeit der Geruchlosigkeit der Kohlensäure geltend, deren Vorhandensein man erst durch Unwohlsein und Benommenheit bemerkt.

Hieraus ist die Lehre zu ziehen, stets für gute Lüftungsmöglichkeiten in Kältemaschinenräumen zu sorgen. Sind demnach auch Gefahren beim Betrieb mit Kältemaschinen vorhanden, so sind die Unglücksfälle bei den Tausenden in Betrieb befindlichen Anlagen doch immer vereinzelt und ihre Prozentzahl nicht größer als in jedem anderen maschinellen Betrieb. Es lasse sich deshalb niemand durch die angeführten Beispiele davon abhalten, eine Kältemaschine aufzustellen. Zweck dieser Zeilen ist lediglich, den Besitzer einer Kälteanlage auf sorgfältige Pflege und Bedienung seiner Maschine hinzuweisen und ihm die Wichtigkeit vor Augen zu führen, sich auch mit den inneren Vorgängen und der Arbeitsweise seiner Maschine vertraut zu machen.

P.

Kältetechnische Gesellschaft zu Hamburg

(Bezirksverein des Deutschen Kältevereins)

Mitgliederversammlung am 12. August 1926 im Restaurant Alsterlust.

Es waren 12 Mitglieder erschienen. Besprochen wurde die Teilnahme an der diesjährigen Hauptversammlung in Köln; neun Herren sagten bereits ihre Teilnahme zu. Die K. G. H. wird 150.— Mk. als Reisezuschuß im Ganzen zur Verfügung stellen.

Es fand eine anregende Aussprache über verschiedene technische Fragen statt.

W. Pohlmann, Schriftführer.

Das Programm der ordentlichen Hauptversammlung des Deutschen Kältevereins in Köln vom 23. bis 25. September 1926 lautet:

Donnerstag, den 23. September: Sitzungen der Arbeitsabteilungen in der Universität.

3 Uhr: Abt. I und II

1. Bericht über die Untersuchung des Herrn Prof. Dr. Wartenberg-Danzig „Über die Zersetzung des synthetischen Ammoniaks".
2. Prof. Dr. Stückle-Stuttgart „Über die Messung umlaufender Ammoniakmengen in Kältemaschinen".
3. Dr. Jul. Obermiller-Berlin „Die Regelung der Luftfeuchtigkeit in Kühlräumen".

5 Uhr: Abt. III

1. Veterin.-Rat Dir. Dr. Bützler-Köln „Die wirtschaftliche Bedeutung des Gefrierfleisches".
2. Bericht über die Kaltlagerungsversuche mit Obst.

7½ Uhr: Begrüßungsabend mit Damen im Zoologischen Garten.

Freitag, den 24. September: Hauptversammlung in der Universität.

9 Uhr Vorstandssitzung. 10 Uhr Beginn der Hauptsitzung.

I. Teil:

1. Oberreg.-Rat Prof. Dr. Henning-Berlin „Die Temperaturskala zwischen 80 und 40° absolut".
2. Prof. Dr. Plank-Karlsruhe „Die Einrichtungen und Ziele des Kältetechnischen Instituts in Karlsruhe".
3. Dir. Dr. Schlienz-Wesermünde und Obering. Pabst-Köln „Die wirtschaftliche Bedeutung und die technische Einrichtung der Fischkühlanlagen".

Frühstückspause.

II. Teil:

Geschäftliches. **8 Uhr abends Festessen im Kasino.**

Sonnabend, den 25. September: Besuch der Gesolei-Ausstellung in Düsseldorf.

Patente und Gebrauchsmuster

Patentanmeldungen

17a, 4. E. 29 912. Etablissements P. Colombier Fils und E. Diffinger, Paris. Vorrichtung zur Regelung der Strömung des Kühlmittels von dem Kondensator nach dem Verdampfer einer Kältemaschine. 30. Juli 1923. Frankreich: 5. April 1923.

17a, 1. K. 91 403. Andrew Albert Kucher, Chester, V. St. A. Kompressionskältemaschine. 23. Oktober 1924. V. St. Amerika: 28. Dezember 1923.

17a, 16. K. 88 771. Andrew Albert Kucher, Chester, V. St. A. Kompressionskältemaschine. 7. März 1924. V. St. Amerika: 4. Juni 1923.

17b, 6. S. 70 544. Julius Kluge, Charlottenburg, Sybelstraße 9. Vorrichtung zur Herstellung von Speiseeis. 26. Juni 1925.

17c, 2. H. 97 729. Dipl.-Ing. Hans Hoffmann, Berlin-Schöneberg, Innsbruckerstr. 19. Kühlschrank. 2. Juli 1924.

17g, 2. L. 54 767. The Linde Air Products Company, New-York, V. St. A. Verfahren zur kontinuierlichen Trennung eines Gasgemisches in seine Komponenten. 18. Januar 1922.

17a, 6. P. 48 899. Leo Pfeiffer, München, Clemensstraße 15. Verdunstungskältemaschine. 4. Oktober 1924.

17a, 9. W. 63 712. Elias Wirth-Frey, Aarau, Schweiz. Absorptionskältemaschine mit wechselseitigem Betrieb. 26. April 1923.

17b, 6. M. 91 788. Johannes Mendt, Berlin, Schwerinstraße 3. Maschine zur Herstellung von Speiseeis. 17. Oktober 1925.

17f, 11. P. 48 991. Franz Pest, Berlin, Bergstraße 8. Wärmeaustauschvorrichtung. 22. Oktober 1924.

17f, 11. B. 118 083. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Zweigniederlassung der Bamag-Meguin A.-G., Köln-Bayenthal. Luftkühler. 7. Februar 1925.

17a, 9. R. 60 400. Dr.-Ing. Edmund Rumpler, Berlin, Friedrichstraße 100. Kleinkälteabsorptionsapparat. 23. Februar 1924.

17a, 49. A. 44 981. Audiffren-Singrün Kältemaschinen-A.-G., Basel, Schweiz. Soleförderer für Rotationskältemaschinen. 16. Mai 1925.

17b, 2. F. 59 606. Fabrik für Brauerei- und Kältemaschinen-Bedarf Anton Hurtz, Erkrath. Eiszelle zur Erzeugung von Kasteneis. 15. August 1925.

17a, 13. M. 87 049. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Augsburg. Liegender Verdampfer für Kältemaschinen. 8. November 1924.

17f, 4. P. 49 009. Franz Pest, Berlin, Bergstraße 8. Zum Wärmen und Kühlen beliebiger Stoffe durch ein unter Druck stehendes Heiz- oder Kühlmittel bestimmter Kessel. 24. Oktober 1924.

17f, 11. A. 45 304. Atlas-Werke Akt.-Ges., Bremen. Vorrichtung an Kühlern zur Trocknung von dampfhaltigen Gasen durch Flüssigkeiten unter Verwendung von Leitböden. 22. Juni 1925.

17g, 2. S. 59 927. Dr.-Ing. Arthur Seligmann, Bremen-Neustadt, Werrastr. 14. Verfahren der Gasverflüssigung und Gastrennung. 26. Mai 1922.

17a, 10. B. 118 041. Firma Gebrüder Bayer, Maschinenfabrik, Augsburg. Einrichtung zur selbsttätigen Ausschaltung von Absorptionskältemaschinen. 6. Febr. 1925.

17a, 14. L. 63 127. Osborne Louis de Lissa, London. Druckminderungsventil für Kältemaschinen. 8. Mai 1925. England: 9. Mai 1924.

17d, 5. H. 95 296. Hentschel & Sohn G. m. b. H., Cassel. Lokomotive mit Oberflächenkondensator. 19. Nov. 1923.

17d, 5. H. 103 125. Hentschel & Sohn G. m. b. H., Cassel. Rieselkühler für Lokomotiven-Kondensation. 14. August 1925.

17e, 1. W. 69 004. Aug. Wendorf, Mülheim, Ruhr, Goethestr. 18. Berieselung für Kühltürme. 3. April 1925.

Patenterteilungen

17a, 8. 427 278. Firma Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Absorptionsmaschine. 17. Juni 1922. S. 60 149.

17a, 4. 427 159. Security Trust Company, Michigan Corporation, Detroit, V. St. A. Kompressionskältemaschine mit überflutetem Verdampfer. 25. Februar 1922. S. 59 011. V. St. Amerika: 28. Februar 1921 und 6. Juni 1921.

Patentansprüche: 1. Kompressionskältemaschine mit überflutetem Verdampfer, bei der ein flüssiges Schmieröl von geringerem spezifischen Gewicht, als das verflüssigte Kältemittel besitzt, Anwendung findet, dadurch gekennzeichnet, daß das Einlaßventil des Verdampfers durch einen Schwimmer, der entsprechend seiner Ausbalancierung teils in die Kälteflüssigkeit, teils in die darüber gelagerte Oelschicht eintaucht, derart gesteuert wird, daß der Spiegel der Kälteflüssigkeit im Verdampfer stets unterhalb des über dem Einfluß angeordneten Auslasses bleibt, während das sich im Verdampfer ansammelnde Schmieröl durch den Auslaß abfließt.

2. Kältemaschine nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen im Verdampfer unterhalb des Auslasses angeordneten Schirm, der verhütet, daß infolge plötzlicher Expansion des Kältemittels beim Eintritt in den Verdampfer Kälteflüssigkeit in den Auslauf spritzt.

3. Kältemaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Einlaßventil mit dem Hebel des Schwimmers durch eine Feder in Verbindung steht.

17d, 5. 428 011. Dipl.-Ing. Leopold Rosenbaum, Berlin, Kreuzbergstr. 31. Anordnung eines aus Doppelrohren bestehenden Rückkühlers für das Kühlwasser von Oberflächenkondensatoren. 16. November 1923. R. 59 751.

17g, 2. 427 932. L' Air Liquide Stéame pour l' Etude et l' Exploitation des Procédés Georges Claude, Paris. Verfahren zur Trennung von Gasgemischen. 7. Februar 1923. A 39 338. Frankreich: 16. März 1922.

17g, 4. 428 470. Fr. Paul Schmidt, Suhl i. Thür. Verfahren, die Absorptionsfähigkeit der zur Evakuierung von Doppelmantelgefäßen für flüssige Gase verwendeten Holzkohle wiederherzustellen. 25. September 1923. Sch. 68 661.

Patentanspruch: Verfahren, die Absorptionsfähigkeit der zur Evakuierung von Doppelmantelgefäßen für flüssige Gase verwendeten Holzkohle wiederherzustellen, dadurch gekennzeichnet, daß die Kohle in dem Doppelmantelraum mittels Elektrizität erhitzt wird.

17c, 3. 429 109. Firma Enzesfelder Metallwerke A.-G. in Wien. Kleinkühlapparat. 7. September 1922. H. 91 157. Oesterreich: 24. August 1922.

Patentanspruch: Kleinkühlapparat nach dem Verdampfungsprinzip, dadurch gekennzeichnet, daß das Einlaßventil auf einem das Zuführungsrohr umgebenden Rohr angeordnet ist, das vom Regler aus in bekannter Weise bewegt wird.

17d, 5. 429 110. Henschel & Sohn, G. m. b. H. in Cassel. Rieselkondensator. 25. November 1924. H. 99 360.

Patentanspruch: Rieselkondensator mit von außen berieselten, vom Dampf durchflossenen, in wagerechten Reihen liegenden Kühlrohren, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohrreihen in senkrechter Richtung so gegeneinander versetzt sind, daß das von den Rohren einer Horizontalreihe abtropfende Kühlwasser nicht die beiden zunächst darunterliegenden Rohrreihen trifft, sondern erst auf die dritte oder eine noch tiefer liegende Rohrreihe abtropfen kann.

17e, 1. 429 111. Heinrich Bauer, Wolfshagen i. Harz. Kaminkühler- und Skrubbereinbau. 10. April 1925. B. 119 210.

17g, 5. 429 152. Theodor Kautny, Düsseldorf-Grafenberg. Verdampfungsgefäß für flüssigen Sauerstoff. 22. September 1922. K. 83 374.

17a, 8. 429 289. The Silicia Gel Corporation, Baltimore, V. St. A. Kühlverfahren. 19. November 1924. S. 67 748. V. St. Amerika: 20. November 1923, 23. Januar 1924, 21. Juli 1924.

Patentansprüche: 1. Kühlverfahren, dadurch gekennzeichnet, daß in einem praktisch von schwer kondensierbaren Gasen freien und freigehaltenen Raum eine Flüssigkeit verdampft und die Dämpfe von einer feinporigen Substanz absorbieren gelassen werden, deren Porenweiten derart sind, daß die Substanz im Gleichgewichtszustand mit Wasserdampf bei 30° C und einem Partialdruck von 22 mm Quecksilber nicht weniger als 10 Prozent ihres Eigengewichts an Wasser festhält.

2. Absorptionsmittel zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es im Gleichgewichtszustand mit Wasserdampf bei 30° C und einem Partialdruck von 22 mm Quecksilber mindestens 21 Prozent seines Eigengewichts festhält.

3. Absorptionsmittel zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1 und 2, gekennzeichnet durch die Verwendung von Kieselsäuregel.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Absorptionsmittel nach erfolgter Absorption von den absorbierten Dämpfen bzw. Flüssigkeiten zwecks Wiederverwendung befreit wird, was z. B. durch Erhitzen geschehen kann,

5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 bis 4, bestehend aus einem Verdampfer in Verbindung mit einem oder mehreren das Absorptionsmittel aufnehmenden Absorbern und eventuell einer Vakuumpumpe.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch Abschlußorgane, durch die der Absorber nach vollendeter Absorption von dem Verdampfer abgeschaltet und zwecks Reaktivierung des darin enthaltenen Absorptionsmittels an Ort und Stelle an eine Heizvorrichtung angeschaltet werden kann, durch welch letztere mittels indirekter Hitze das Absorptionsmittel von den absorbierten Stoffen befreit wird, die sodann dem Verdampfer wieder zugeführt werden.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch Transporteinrichtungen, durch die das verbrauchte Absorptionsmittel aus dem Absorptionsraum in einen mit diesem verbundenen Reaktivierungsraum und evtl. wieder zurückgebracht wird, wobei der Uebertritt von Dämpfen in den Reaktivierungsraum durch entsprechenden Verschluß der Ueberführungswege, evtl. durch das Gut selbst verhindert wird, und ferner durch Leitungen, die die im Reaktivierungsraum ausgetriebenen absorbierten Stoffe dem Verdampfer wieder zuführen.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß in den Absorber eine Wärmeaustauschvorrichtung, z. B. eine Rohrschlange, eingebaut ist, die im Absorptionsmaterial liegt und gestattet, dieses nach Bedarf zu erhitzen und zu kühlen.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Wege des Absorptionsmaterials hinter der Reaktivierung eine Einrichtung zur Kühlung des reaktivierten Gelees eingeschaltet ist.

17c, 2. 429 421. Dipl.-Ing. Hans Hoffmann, Berlin-Schöneberg. Kühlschrank. 3. Juli 1924. H. 97 729.

Patentanspruch: Kühlschrank in polygonaler oder runder Anordnung mit zentraler Kältequelle und mehreren Zellen in einem drehbaren Einsatz, dadurch gekennzeichnet, daß unter Abschluß der übrigen jeweils nur eine Zelle mit dem Kältestrom verbunden ist.

17d, 5. 429 732. Worthington Pump and Machinery Corporation, New York, V. St. A. Strahlapparat mit Düsen von rechteckigem Querschnitt. 1. März 1924. W. 65 623. V. St. Amerika: 1. März 1923.

17g, 3. 430 032. Société Anonyme d' Applikations des Gaz Liquéfiés, Paris. Verschlußvorrichtung für Flaschen zur Aufnahme komprimierter oder verflüssigter Gase. 14. September 1922. S. 60 839. Frankreich: 20. April 1922.

17a, 4. 430 162. Firma Etablissements P. Colombier Fils und E. Diffinger, Paris. Vorrichtung zur Regelung der Strömung des Kühlmittels von dem Kondensator nach dem Verdampfer einer Kältemaschine. 31. Juli 1923. E. 29 912. Frankreich: 5. April 1923.

Patentanspruch: Vorrichtung zur Regelung der Strömung des Kühlmittels von dem Kondensator nach dem Verdampfer einer Kältemaschine, bei der die Ausdehnung der Flüssigkeit in einem der maßgebenden Temperatur ausgesetzten geschlossenen Gefäß das Ventil zwischen Kondensator und Verdampfer umstellt, dadurch gekennzeichnet, daß das in bekannter Weise als mit einer Nut versehener, verschiebbarer Kolben ausgebildete Ventil unter Federdruck auf einem Schwimmer aufruht, dessen Innenraum durch ein nachgiebiges, zweckmäßig schraubenförmig gewundenes Rohr mit einem Flüssigkeitsbehälter verbunden ist, in dem sich der Druck je nach der Ausdehnung der Flüssigkeit in dem der maßgebenden Temperatur ausgesetzten Gefäß ändert.

17b, 6. 430 212. Julius Kluge, Charlottenburg. Vorrichtung zur Herstellung von Speiseeis. 27. Juni 1925. S. 70 544.

Gebrauchsmuster-Eintragungen

17b, 943 108. Internationale Metallwerke Georg Sindermann, Mallwitz, Kr. Sprottau. Gefäß für Eiswasserbereitung. 2. März 1926. J. 26 199.

17b, 943 111. Temag, Thüringer Eismaschinen G. m. b. H., Gera, Reuß. Säurebehälter für Klein-Eismaschinen. 29. Februar 1924. T. 25 593.

17b, 943 112. Temag, Thüringer Eismaschinen G. m. b. H., Gera, Reuß. Schüttelwerk für Klein-Eismaschinen. 29. Februar 1924. T. 25 594.

17b, 942 019. Gebrüder Arndt, Metallwarenfabrik, Quedlinburg. Eisbereitungsmaschine. 25. Februar 1926. A. 42 454.

17c, 942 347. Gebrüder Bayer, Augsburg. Einrichtung zum Betrieb von Konditorei-Kühl- und Gefrierschränken und dergleichen. 12. Februar 1926. B. 115 818.

17c, 943 003. Charlotte Mankiewitz, geb. Lewinsohn, Berlin, Kurfürstendamm 32. Kühlkasten für den Kleinhaushalt. 2. März 1926. M. 88 457.

17c, 945 281. C. Senssenbrenner, G. m. b. H., Düsseldorf-Oberkassel. Eisenbahnkühlwagen. 22. November 1924. S. 55 823.

17c, 945 336. Phil. Werner, Frankfurt a. M., Kreuznacherstr. 33. Kühlschrank. 20. März 1926. W. 73 274.

17c, 945 634. Vereinigte Eschenbachsche Werke, A.-G., Dresden. Eiskastenrost. 20. März 1926. V. 21 331.

17c, 946 093. Johann Stemmer, Sterkrade, Rheinland. Kühlapparat. 3. März 1926. St. 32 112.

17c, 947 167. Wilh. Voß und Theodor Müller, Neheim. Kühlschrank. 24. März 1926.

17c, 947 798. Gebrüder Neunert, Elmshorn. Kühlspeicher. 1. April 1926. N. 24 422.

17c, 948 102. G. H. Walb & Co., Zweigniederlassung der Gesellschaft für Lindes Eismaschinen-A.-G., Mainz. Fahrzeug zum Befördern kühl zu haltenden Gutes, namentlich Nahrungsmittel. 15. April 1926. W. 73 547.

17c, 948 331. Gustav Leske, Berlin, Großbeerenstraße 45. Kühlbehälter. 15. September 1925. L. 57 672.

17c, 948 387. Internationale Metallwerke Georg Sindermann, Mallmitz, Krs. Sprottau. Kühlbehälter mit seitlich einsetzbaren Eistaschen. 17. April 1926. J. 26 410.

17c, 948 388. Internationale Metallwerke Georg Sindermann, Mallmitz, Krs. Sprottau. Behälter für Kühlhaltungszwecke. 17. April 1926. J. 26 411.

17c, 948 534. Peter Müller, Garmisch. Eisschrank zur Bereithaltung von Speiseeis in Portionen. 9. April 1925. M. 84 456.

17b, 948 164. Maria Julius, geb. Neckermann, Heilbronn. Selbsttätiger Eisapparat zur Herstellung mehrerer Sorten Speiseeis. 15. April 1926. J. 26 415.

17f, 945 586. Josef Korf jr., Königswinter. Dauertrockenluftkühlapparat. 4. Dezember 1924. K. 102 321.

17f, 946 023. Dr. Ing. Siller & Rodenkirchen, G. m. b. H., Rodenkirchen a. Rhein. Berieselungs-Doppelrohrwärmeaustauscher. 26. März 1926. S. 60 529.

17f, 946 317. Christian Gottlieb Wellner, A.-G., Auerhammer i. Erzgebirge. Weinkühler. 23. Februar 1926. W. 73 032.

Kleine Mitteilungen

Entwicklung des Kältetransportwesens in Amerika. Mr. H. M. Wigney, Rochester, berichtete darüber vor der A. S. R. E. Die ersten Anfänge des Kühltransportes gehen auf das Jahr 1857 zurück, als man in einem gewöhnlichen Waggon Fleisch unter Beifügung von 700 kg Eis von Chicago nach New York sandte. 1867 benutzte man mit Sägemehl isolierte Waggons mit Eisbehältern an beiden Wagenenden. Es gab damals noch keine Stationen, um die Wagen neu zu beeisen und deshalb führten diese Versuche bei den großen Entfernungen zu keinem Erfolge. Erst seit 1885 werden Kühlwaggons in größerem Umfange benutzt. Damals war die Zahl der Kühlwaggons 990, sie stieg auf 10 760 im Jahre 1900 und 133 485 im Jahre 1925. In letzterer Zahl sind nicht die mehreren Tausend Waggons der Fleisch-Packerfirmen mitgerechnet.

In gleicher Weise wurden im Laufe der Jahre die Vorrichtungen zum Beeisen der Wagen verbessert und vermehrt. Früher lagerte Natureis in Holzschuppen längs der Strecke; es mußte mit Zangen und Seilen erst auf eine Plattform in Wagenhöhe gezogen werden. Heute sind sie ersetzt durch Kunsteisfabriken, mit denen massive Lagerhäuser für 30 bis 50 000 Tonnen Eis verbunden sind. An der Plattform zum Beeisen können gleichzeitig 50 bis 150 Wagen halten und für die Beeisung kann man eine Minute pro Wagen rechnen.

An Obst und Gemüse wurden 1925 allein 910 066 Waggonladungen versandt; es handelte sich dabei um Kartoffeln, Aepfel, Trauben, Orangen, Pfirsiche, Kohl und Melonen. Davon waren 50 v. H. Kühlwagen. Wenn jeder Wagen 10 bis 12 Tonnen Eis im Mittel für die Reise verbrauchte, so bekommt man einen Begriff von dem Gesamteisverbrauch nur für diesen Zweig des Lebensmittelversands.

Der Standard-Kältewaggon der Merchants Despatch Inc. ist 12 m lang, zwischen den Eisbehältern 10 m; die Eisbehälter fassen 500 kg Eis. Die Wände sind 5 cm stark, Boden und Decke 12 cm stark isoliert.

Mit maschineller Kühlung in Eisenbahnwaggons hat man viele Versuche gemacht, aber bis heute hat sich noch keiner der vielen Vorschläge bewährt. Die Schwierigkeiten liegen in dem Umrangieren der Wagen, dem Stehen der Wagen in den verschiedenen Landesteilen, wo sie oft monatelang auf Verwendung warten müssen, der fehlenden Kühlung bei der Zusammenstellung des Zuges u. dgl. mehr. Bisher hat sich die Eiskühlung noch am besten bewährt.

Kühltransportwesen in Rußland. Rußland hat zwei Kühlschiffe im Bau, den „Rykoff" und den „Jan Rudrutak", die nahezu fertiggestellt sind. Der Eisenbahntransport von Nahrungsmitteln in Kühlwagen hat im letzten Jahr sehr zugenommen; im ersten Quartal 1925/26 wurden 89 120 Waggonladungen versandt, das sind bereits 35 v. H. der für das ganze Jahr angenommenen Zahl und 60 v. H. mehr als im Vorjahr. Hindernd für die Verbreitung der Kühlwagen sind noch die mangelhaften Kühlvorrichtungen unterwegs, die schlechte Kühlhausorganisation und die fehlenden lokalen Transportmöglichkeiten. Das Uebel ist der Geldmangel, der auch eine Vermehrung der recht abgenutzten Kühlwagen hindert. Im Vologod-Bezirk konnte wegen fehlender Kühlwagen die Butter nicht versandt werden, sie mußte eingesalzen werden. Es gibt isolierte Wagen in Rußland 6369; davon sind in Reparatur 1474, 540 sind stark reparaturbedürftig und 78 sind völlig aufgebraucht. Es wurden kürzlich zwei isolierte Wagen von folgendem Typ abgeliefert: Länge 12,2 m, vier Achsen, der Unterbau sichert ein ruhiges Laufen, besonders wichtig für den Transport von Eiern und frischem Obst; Ladefähigkeit 20,4 Tonnen, außerdem 3,5 Tonnen Eis. Sie kosten 21 000 Rubel; bei größeren Bestellungen können sie aber viel billiger gebaut werden. Die Wagen laufen zur Zeit auf der Linie Oktyabrisky—Moskau—Kursk.

Kohlensäureschnee als Feuerlöschmittel. Ein ganz neuartiges Löschverfahren, das ebenso wie das Schaumlöschverfahren hauptsächlich zum Löschen bei Bränden von leichtentflammbaren Flüssigkeiten und Chemikalien dienen soll, wurde kürzlich einem Kreise von geladenen Gästen vorgeführt. Bei diesem Verfahren wird Kohlensäure verwendet, aber nicht in der bisher üblichen Weise, bei der gasförmige Kohlensäure ein Löschpulver (Natriumbikarbonat) auf den Brandherd schleudert und die Wirkung des den Brandherd abschließenden Natrons durch das ebenfalls feuerlöschend wirkende Kohlensäuregas unterstützt wird, sondern die

in flüssiger Form in einer Stahlflasche befindliche Kohlensäure wird durch eine besondere Vorrichtung vor dem Austreten aus dem Behälter in Schnee verwandelt, und dieser Schnee, der eine Temperatur von ungefähr — 79° hat, wirkt nicht nur erstickend auf das Feuer, sondern er kühlt auch die Oberfläche der brennenden Flüssigkeit derart ab, daß ihre Temperatur unter den Entflammungspunkt gesenkt wird. Durch die Verdunstung des Schnees bildet sich Kohlensäuregas, das die Löschwirkung noch unterstützt. Es verbleiben also keinerlei Rückstände, so daß die Flüssigkeit sofort nach dem Ablöschen des Brandes wieder benutzbar ist. Als Nichtleiter für elektrischen Strom ist Kohlensäure bekannt.

Der Löschapparat wird als Handapparat, in fahrbarer Ausbildung und in ortsfestem Einbau verwandt. Die Stahlflasche des 14 kg wiegenden Handgeräts enthält 4 kg flüssige Kohlensäure; durch Einschlagen eines Schlagstiftes wird der Apparat in Betrieb gesetzt. Der fahrbare, einen Mann zur Bedienung erfordernde Löschapparat enthält zwei Flaschen mit je 25 kg flüssiger Kohlensäure, die auf einem zweirädrigen Wagen gelagert sind und durch eine gemeinsame Leitung an ein durch Handrad zu öffnendes Absperrventil angeschlossen sind. In großen Tanks baut man die Kohlensäureflaschen an der inneren Wand fest ein. Das Feuer löst eine Schmelzsicherung, und sofort setzt selbsttätig die Löschwirkung der sämtlichen miteinander verbundenen Flaschen ein. Die Wirksamkeit des Verfahrens ist in den verschiedensten Fällen, z. B. an dem als Brandobjekt besonders schwierigen Schwefelkohlenstoff und auch bei großen Benzintanks praktisch erprobt. V. D. I.-Mitteilungen.

Fleischgeschäft in Südamerika. In der Allgem. Fleischer-Zeitung schreibt Herr Schlachtermeister H. Leube über das Fleischgeschäft in Südamerika wie folgt:

Interessant sind die Ausfuhrziffern für Schlachtereiprodukte sowie die jede Woche zur Veröffentlichung kommenden Zahlen der geschlachteten Tiere aus öffentlichen Schlachthäusern und Frigorificos in Argentinien. In der Woche vom 1. bis 8. Mai wurden geschlachtet: 62 000 Stück Hornvieh im Werte von 7 780 000 Pesos, gleich 13,5 Millionen Mark. Bei den Rindern handelt es sich um 41 400 Ochsen zu 528 kg, Wert 260 Mk. das Stück; 14 400 Kühe à 406 kg Durchschnittsgewicht, zu 140 Mk. das Stück, und 6325 Kälber à 168 kg, zum Preise von 70 Mk. das Stück. Die Ausfuhr von Frigorifico-Produkten hat bedeutend abgenommen. Während der ersten vier Monate des Jahres 1926 wurden weniger geschlachtet: 290 000 Stück Hornvieh und 420 000 Schafe.

Der Export von Frigorifico-Produkten Brasiliens spielt gar keine Rolle mehr, denn in den ersten zwei Monaten 1926 wurden nur 502 000 kg Gefrierfleisch ausgeführt gegen das Doppelte während der gleichen zwei Monate 1925 und das Zwanzigfache 1924.

Ueber das Gefrierfleisch-Kontingent. Die Tageszeitungen melden: Für das dritte Vierteljahr 1926 war ein Kontingent von 21 000 to Gefrierfleisch zur zollfreien Einfuhr zugelassen. Entsprechend dem Beschluß der Regierungsparteien im Reichstag werden für den Monat September den zur Ausfuhr Berechtigten weitere 10 000 Tonnen zugewiesen werden. Mithin kommen für das dritte Vierteljahr insgesamt 31 000 to, eine die vorgesehene monatliche Einfuhr von 10 000 to überschreitende Vierteljahrsmenge in Betracht. Für die Zukunft wird monatlich die Erlaubnis für die Einfuhr von je 10 000 to zollfreien Gefrierfleisches erteilt werden, und zwar auf Grund der durch gemeindlich bestätigte Buchauszüge nachgewiesenen, im ersten Vierteljahr 1926 unmittelbar den Verkaufsstellen zugeführten Mengen. Eine nachträgliche Erhöhung des Gesamtkontingents ist nicht beschlossen worden. Tatsache ist, daß der Reichstag die Einfuhr auf 120 000 to kontingentierten Gefrierfleisches pro Jahr erhöht hat. Bis jetzt sind ausgegeben: 30 000 to im 1. Vierteljahr 1926, 21 000 to im 2. Vierteljahr 1926 und im 3. Vierteljahr 1926 21 000 to, zusammen also 72 000 to (vom bisherigen Kontingent von 102 000 to). Nun ist die Erhöhung auf 120 000 to erfolgt. Sie gilt für sofort. Folglich muß das Monatskontingent 10 000 to betragen, das zur Verteilung kommen muß. Im laufenden 3. Vierteljahr 1926 sind also 30 000 to insgesamt auszugeben. Bisher sind aber nur 21 000 to ausgegeben; der Rest von 9000 to ist also noch im Laufe des 3. Vierteljahres auszugeben.

Kühlhaus in Odessa. Der Bau macht schnelle Fortschritte und man rechnet mit Fertigstellung im Oktober. Es ist das erste Exportkühlhaus am Schwarzen Meer. Es sollen noch weitere in Novorossisk und Sevastopol gebaut werden. Der Hauptzweck des Odessakühlhauses ist die Erschließung des Weltmarktes für die landwirtschaftlichen Erzeugnisse der Ukraine. Es ist berechnet für die Lagerung von 150 000 Pud (1 Pud = 16,4 kg) Geflügel, Eier und Fleisch. Man erwartet einen Jahresumsatz von 2 Millionen Pud, und zwar 1,2 Millionen Pud Eier, 200 000 Pud Geflügel und 600 000 Pud Fleisch. Es wird in drei Schichten jetzt am Bau gearbeitet, um den Liefertermin einhalten zu können.

Neuer Schlachthof in Liverpool. Die Pläne für den neuen städtischen Schlachthof in Stanley, Liverpool, zeigen, daß 15 acres für den Viehmarkt und die Schlachthofanlagen nutzbar gemacht werden sollen. Die Kosten werden auf 750 000 bis 1 Million engl. Pfund geschätzt. Für die Bauten sind etwa 8000 Tonnen Stahl nötig, die 150 000 engl. Pfund kosten. Der Markt wird für 1000 Stück Rinder, 1500 Schafe und 1500 Schweine angelegt werden. Die Stallungen sollen für 1246 Rinder und 5000 Schafe ausreichen; sie sind in drei Stockwerken mit Rampen angelegt. Das Schlachthaus ist nach amerikanischem Muster für intensiven Betrieb konstruiert für eine Leistung von 1000 Rindern und 7000 Schafen. Die Kühlräume sollen die volle Tagesschlachtung fassen können. Die Jahresschlachtziffer wird geschätzt auf: 65 000 Rinder, 586 500 Schafe, 47 500 Kälber und 109 000 Schweine. Weitere Kühlräume sind für den Fleischmarkt vorgesehen; sie stehen in direkter Verbindung mit den Schlachtkühlräumen durch Hängebahnen und Aufzüge. Für Eisenbahnanschlüsse ist reichlich gesorgt, ebenso für Eisfabrikation zur Kühlung der Waggons.

Eierkonservierung mit Elektrizität. Die amerikanische General Electric Company hat einen neuen Prozeß der Eierkonservierung ausgearbeitet. Die Eier werden in einer elektrisch betriebenen Maschine, die 360 000 Stück in einem zehnstündigen Arbeitstag zu behandeln vermag, einem Oelbad von 235 Grad Fahrenheit ausgesetzt. Das Oel verschließt die Poren der Eierschale und verhindert so den Luftzutritt.

Amerikanische Milchwagen. Die Versorgung großer Städte mit frischer Milch stellt die Eisenbahnen vor besondere Aufgaben. Für die Milchversorgung der Stadt Chicago z. B. sind besondere, schnellfahrende Milchzüge mit 1000 t Ladefähigkeit in Betrieb. Mit der

Verlängerung der Beförderungswege wachsen aber auch die Anforderungen in bezug auf Behandlung und Erhaltung der Milch.

Eigenartige Milchwagen werden in Chicago benutzt. Der mit Wärmeschutzwänden versehene Wagenkasten hat ein abnehmbares Dach, damit die beiden großen Milchbehälter von je 11 355 l Inhalt ein- und ausgebaut werden können. Diese zylindrischen Behälter aus Stahl sind vollständig mit Glas ausgekleidet. Zwischen dem Glas und Stahlmantel liegt eine 50 mm starke Wärmeschutzschicht. Eine Rührvorrichtung mit Kraftantrieb sorgt für die notwendige Mischung bei Anlieferung der Milch. Um die Behälter innen zu reinigen und zu besichtigen, kann ein Mann durch ein Loch von 500 mm Durchmesser in das Innere gelangen. Prüfhähne und Wärmemesser an jedem Behälter vervollständigen die Einrichtung. Die Behälter ruhen auf einem mit dem Untergestell vernieteten Bett, das mit einer besonderen Asphaltmischung ausgegossen ist, die auch bei der Sterilisierung der Behälter hart bleibt.

Zur Vorkühlung des Behälters bei Inbetriebnahme oder zur dauernden Kühlung bei längerem Aufenthalt dienen Kühlschlangen im Wagenkasten, die nach Bedarf an eine ortsfeste Kühlanlage angeschlossen werden können. Die Entleerung kann, sofern nicht natürliches Gefälle zur Verfügung steht, durch Druckluft erfolgen.

Die Eiereinfuhr nach Deutschland erreichte 1925 die Menge von über 2436½ Millionen Stück im Gewichte von fast 1½ Millionen Meterzentnern, d. i. 14 335 Waggon, im Werte von rund 276½ Millionen RM. Die Hauptlieferanten waren: Niederlande mit 422 Millionen Stück, Polen 361 Mill., Italien 347 Mill., Rußland 299½ Mill., Südslavien 226½ Mill., Dänemark 172 Mill., Rumänien 131 Mill., Bulgarien 125½ Mill., Ungarn 116½ Mill., Oesterreich 71½ Stück. Aus der Tschechoslowakei stammten nur 30 Mill., aus Belgien 27½ Mill., aus den Ostseeländern (Lettland 31 Mill., Memelland 19½ Mill., Litauen 9 Mill., Estland 5 Mill.), zusammen über 64 Mill., und aus China über 15 Mill. Stück.

Büchermarkt

Catalogue of Science and Technology Nr. III von Henry Sotheran & Co., London, 140 Strand W. C. 2, 1926. Der Katalog enthält eine gute Uebersicht der ausländischen und teilweise deutschen Literatur über Chemie, chemische Technologie und verwandte Gebiete.

Feuerversicherung und Brandschadenabschätzung bei maschinellen Fabrikeinrichtungen, von Dr. Felix Moral, Zivil-Ingenieur und beeidigter Sachverständiger, Verlag V. D. I. G. m. b. H., Berlin SW. 19, 1926, Preis broschiert 2,80 Mk., gebunden 3,80 Mk., 102 Seiten.

Der auf dem Gebiete des Maschinenabschätzungswesens bekannte und in mancher Hinsicht führende Verfasser hat nach seinen Arbeiten „Die Taxation maschineller Anlagen", Berlin, 1911 und „Schadenabschätzung für Versicherungszwecke", Berlin, 1909, jetzt ein wertvolles Buch über obige Themen herausgegeben. Wer sich mit Versicherungs- und Abschätzungsarbeiten, sowie Schadenregulierungen befaßt, findet mancherlei Anregung und teilweise wertvolle Aufschlüsse über z. B. Abnutzung der Maschinen, Altmaterialwert, Betriebsdauer, ideellen Betriebswert, Errechnung der Schadenhöhe, Fundamentklausel, Kompensationsklausel für Maschinen, Modelleklausel, Schnitteklausel usw. An einigen Punkten kann man anderer Meinung sein, wie überhaupt sich Feinheiten in der Unterscheidung von Begriffen und Werten nicht überall und immer auf einen einheitlichen Generalnenner bringen lassen. Dem Buch ist eine große Verbreitung zu wünschen und auch an dieser Stelle danke ich dem Verfasser für die freundliche Zueignung. Ziv.-Ing. N i e s e, B. D. Z. I., Kiel.

Mitteilungen aus dem Forschungsheim für Wärmeschutz (E. V.) München. Herausgegeben vom wissenschaftlichen Leiter Dr.-Ing. Erwin Raisch. Heft 7, Juni 1926. München, Selbstverlag des Forschungsheims, Bayerstraße 3.

Heft 7 der bekannten Mitteilungen enthält folgende Arbeiten: 1. Isolierung der Dampfkesseleinmauerung von Dipl.-Ing. E. Schulte. 2. Wärmeübertragung durch Rippen von Prof. Dr.-Ing. E. Schmidt. 3. Ueber die Berechnung der Wärmeleitzahl poröser Körper von Dr.-Ing. E. Raisch. Diese Aufsätze wurden anläßlich der Mitgliederversammlung des Forschungsheimes in Essen im November 1925 als Vorträge gehalten. Herr E. Schulte kommt zu dem Schluß, daß eine Isolierung der Dampfkessel besonders bei unterbrochener Betriebsweise von Wert ist wegen der Verringerung der Auskühlungsverluste. Da die Mehrkosten für isoliertes Mauerwerk gering sind, sollte bei Neuanlagen stets eine Isolierung Verwendung finden. Dr. Schmidt stellt fest, welchen Mindestabstand die Rippen haben müssen, damit keine wesentliche Beeinflussung der Wärmeabgabe einer Rippe durch ihren Nachbarn eintritt. Weiter untersucht er den Einfluß der Formgebung der Rippe und das günstigste Profil der Rippen bei kleinstem Materialaufwand. Dr. Raisch untersucht die verwickelten Vorgänge der Wärmeleitzahl bei porösen Körpern und zieht die Folgerungen für Körper, die aus verschiedenen derartigen Materialien aufgebaut sind.

Die Untersuchungen bieten ebenso wie die früheren Arbeiten des Forschungsheimes ein reiches Material für die Praxis und verdienen aufmerksame Beachtung von seiten der Industrie.

Allgemeine Grundlagen der Elektrotechnik. Bearbeitet von Dr. C. Michalke, Obering. der Siemens-Schuckert-Werke. Mit 153 Abbildungen. 167 Seiten. 1925. Verlag von Walter de Gruyter & Co., Berlin und Leipzig. (Siemens Handbücher I. Band.)

Viele werden das vorliegende Buch, das für einen weiten Leserkreis bestimmt ist, willkommen heißen. Es wurde auf allgemein faßliche Darstellung größter Wert gelegt. Jeder Abschnitt ist in sich geschlossen und gibt auf viele Fragen Antwort, ohne erst das ganze Buch lesen zu müssen; dadurch ist es ein Nachschlagebuch, wie es der Ingenieur in der Praxis ebenso gebraucht wie der Betriebsleiter, Student und Installateur. Die vielen Bilder und die gediegene Ausstattung und der gute Druck erhöhen den Wert des Buches. Wer mit Elektrotechnik öfters zu tun hat und wem dabei manche Unklarheiten begegnen, wird in diesem Buche schnell und sicher Antwort finden. P.

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. W. Pohlmann, Altona/Elbe — Druck der Hanseatischen Verlagsanstalt, Wandsbek bei Hamburg, Bramfelderstraße 80—88 / Stadtkontor: Hamburg 36, Holstenwall 2, ptr.

Die Kälte-Industrie

Heft 9 | Hamburg, September 1926 | XXIII. Jahrg.

Schriftleitung: Georg Göttsche, Inh.: Ing. Niese & Dipl.-Ing. Pohlmann, Altona/Elbe, Klopstockstraße 11. — Fernsprecher: D 2, 5875.
Geschäftsstelle: Hanseatische Verlagsanstalt, Wandsbek bei Hamburg, Bramfelderstr. 80/88. Postanschrift: Hamburg 36. — Fernsprecher: D 8, 5091/92.
Zuschriften sind zu richten: für den redaktionellen Teil: an die Schriftleitung, Altona/Elbe, Klopstockstr. 11; für den Anzeigenteil: an die Geschäftsstelle, Hamburg 36, Holstenwall 2, ptr., Fernsprecher: Hansa 454; für die Expedition: Hamburg 36, Fernsprecher: D 8, 5091/92.
Inlands-Bezugspreis: RM. 3.— für das Vierteljahr, RM. 1.— für das Einzelheft / Auslandspreise gibt der Verlag auf Anfrage bekannt.

Inhalt: Deutsche Kühlhäuser – Ueber Kohlenwasserstoffverbindungen und die Dampf-Tabellen von Butan, Isobutan und Propan – Eierkonservierung durch Gas – Schnellgefrierversuche in Sole – Patente und Gebrauchsmuster – Kleine Mitteilungen – Büchermarkt

Verband Deutscher Eishändler und -Fabrikanten

Einladung

zur ordentlichen Generalversammlung in Düsseldorf am Montag, dem 28. September 1926, vormittags 10 Uhr, im Hotel Kaletsch, Düsseldorf, Königsallee

Tagesordnung:

1. Bericht des Vorstandes
2. Kassenbericht, Kassenprüfung
3. Entlastung des Vorstandes
4. Neuwahl des Vorstandes
5. Wahl der Rechnungsprüfer
6. Anträge des Vorstandes und der Mitglieder
7. Aufnahme neuer Mitglieder
8. Festsetzung des nächsten Verbandstages

Nachher gemeinschaftliches Mittagessen daselbst (1 Uhr). Nachmittags Besuch der Gesolei-Ausstellung unter fachmännischer Führung.

Abends zwangloses Zusammensein auf Einladung der Firma A. Freundlich, Düsseldorf, in der Ausstellung im „Haus der Kälte".

Wegen der Vorbereitungen wird um gefl. Anmeldung mit Angabe der Personenzahl an den Unterzeichneten gebeten. Damen willkommen.

Der Vorstand
i. V.: J. Willems, Köln, Brabanterstraße 14

NB. Mitgliedern, die schon am Sonntag eintreffen, wird der Besuch der Ausstellung und besonders des Planetariums sehr empfohlen. Abends Treffpunkt im Hotel Kaletsch.

Deutsche Kühlhäuser

Von Dipl.-Ing. W. Pohlmann

(Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet)

Wir bringen nachstehend eine gedrängte Uebersicht über die wichtigsten technischen Einzelheiten deutscher Kühlhausbauten.

Lindesches Eiswerk von Limbach & Bonert, U.-Barmen.

Größenverhältnisse: 7500 cbm Fassungsvermögen, 2000 qm gekühlte Fläche, 5 Stockwerke, 2 Aufzüge. Kältemaschinen: 5 Ammoniak-Kompressoren zus. 1 200 000 Cal./std. Liefernde Firma: Linde. Antriebsmaschinen: 4 Dampfmaschinen, zus. 260 PS., 1 Hochspannungsmotor 220 PS. Kühlgut: Gefrierfleisch, Butter, Eier, Mietzellen für Metzger und Lebensmittelgeschäfte. Eiserzeugung: täglich 4000 Ztr. Klareis, in 4 Generatoren.

Königsberger Kühlhaus und Kristall-Eis-Fabrik A.-G., Königsberg i. Pr.

Baujahr: 1913/14. Größenverhältnisse: 20 000 cbm Fassungsvermögen, 6000 qm gekühlte Fläche, 7 Stockwerke, 20 Kühlräume, 4 Aufzüge, 2 Treppenhäuser. Verkehrsanschluß: Eisenbahn und Wasser. Kältemaschinen: 2 Ammoniak-Kompressoren zus. 660 000 Cal./std. Liefernde Firma: Linde. Antriebsmaschinen: 2 Dampfmaschinen, zus. 450 PS., Kesselheizfläche 220 qm. Kühlgut: Fleisch, Fisch, Butter, Eier, Käse, Gemüse, Früchte, Blumen, Wild, Geflügel, Oel, Pelzwaren, Wein. Kühlungsart: Luftkühlung (jeder Raum hat eigenen Luftkühler), Röhrenkühlung, kombinierte Kühlung, direkte Verdampfung, Solekühlung. In allen Räumen können verschiedene Temperaturen gehalten werden. Eiserzeugung: täglich 1000 Ztr. Kristalleis, in 2 Generatoren.

Freundlichs Kaltlagerhäuser, Düsseldorf.

Größenverhältnisse: 8000 cbm Fassungsvermögen, 2000 qm gekühlte Fläche, 3 Stockwerke. Verkehrsanschluß: Güterbahnhof in unmittelbarer Nähe. Kältemaschinen: 3 Ammoniak-Kompres-

soren, zus. 875 000 Cal./std. Liefernde Firma: Freundlich. Antriebsart: elektrisch, 300 Kilowattstunden. Kühlgut: Gefrierfleisch, Frischfleisch, Wild, Geflügel, Eier, Butter, Käse, Milch, Fisch, Kaviar, Südfrüchte, Pflaumen, Trockenäpfel usw. Kühlungsart: Luftkühlung (Naßluftkühler), teilweise direkte Verdampfung. Eiserzeugung: keine.

Eiswerke Huxmann A.-G., Bremen.

Größenverhältnisse: 12 000 cbm Fassungsvermögen, 4000 qm gekühlte Fläche, 2 Hauptgebäude, 4 Stockwerke, Aufzüge. Gleisanschluß in unmittelbarer Nähe. Kältemaschinen: 3 Ammoniak-Kompressoren, zus. 1 600 000 Cal./std. Liefernde Firmen: Linde, Riedinger, Freundlich. Antriebsmaschinen: 1 Dampfmaschine 250 PS., 1 Dampfmaschine 150 PS., 1 Elektromotor 170 PS., 1 Elektromotor 130 PS. Kühlgut: Gefrierfleisch, Butter, Fisch, Geflügel, Wild usw. Kühlungsart: Naßluftkühlung und Solekühlung. Eiserzeugung: täglich 3000 Ztr. Kristalleis.

Kühl- und Lagerhaus-Gesellschaft Bremerhaven m. b. H., Bremerhaven.

Größenverhältnisse: 7000 cbm Fassungsvermögen, 2300 qm gekühlte Grundfläche (alle Kühl- und Gefrierhallen zu ebener Erde). Verkehrsanschluß: Eisenbahn und Wasser. Kältemaschinen: 2 Kohlensäure-Kompressoren, je 220 000 Cal./std. Liefernde Firma: Riedinger. Antriebsmaschinen: 2 Elektromotoren, je 80 PS. Jedes Aggregat ist allein imstande, die Räume auf den erforderlichen Temperaturen zu halten. Das zweite Aggregat dient zur Reserve und kommt ausnahmsweise in Betrieb bei starker Ein- und Auslagerung und abnorm hohen Außentemperaturen. Kühlgut: Gefrierfleisch. Kühlungsart: reine Luftkühlung (Trockenluftkühler mit Solekühlung). Eiserzeugung: keine.

Frigus G. m. b. H., Bremerhaven.

Baujahr: 1920. Größenverhältnisse: 22 750 cbm Fassungsvermögen, 6500 qm gekühlte Fläche, Keller, Erdgeschoß und 2 Stockwerke, Aufzug, Paternosterwerke, Transportbänder, Rangierwinde. Verkehrsanschluß: Eisenbahn und Wasser (Hafen). Kältemaschinen: 2 Ammoniak-Doppelkompressoren, zus. 800 000 Cal./std., einschl. Reserve. Fabrikat Germania. Antriebsmaschinen: 3 Dampfmaschinen, zus. 600 bis 820 PS., einschl. Reserve, 2 Wasserröhrenkessel, je 149 qm Heizfläche mit Economiser 180 qm Heizfläche. Kühlgut: Gefrierfleisch. Kühlungsart: 6 Trockenluftkühler und Raumberohrung (direkte Verdampfung). Eiserzeugung: täglich 650 Ztr. Kristalleis, in einem Generator.

E. & J. Mayer, Frankfurt a. M.

Größenverhältnisse: 9000 cbm Fassungsvermögen, 3000 qm gekühlte Fläche, 6 Stockwerke. Verkehrsanschluß: Eisenbahn. Kältemaschinen: Ammoniak-Kompressoren, zus. 600 000 Cal./std. Liefernde Firma: Humboldt. Antriebsmaschinen: 2 Dampfmaschinen, je 250 PS. Kühlgut: Wild, Geflügel, Eier, Butter, Fleisch. Kühlungsart: Luftkühlung und gemischte Kühlung (Solekühlung). Eiserzeugung: täglich 800 Ztr.

Kühlhaus Lübeck, A.-G., Lübeck.

Baujahr: 1912/13. Größenverhältnisse: 4150 qm gekühlte Fläche, Keller- und Erdgeschoß, 4 Stockwerke, Dachgeschoß, 4 Aufzüge. Verkehrsanschluß: Eisenbahn. Hafennähe. Kältemaschinen: 1 Ammoniak-Doppelkompressor, zus. 440 000 Cal./std., 1 Ammoniak-Kompressor, 220 000 Cal./std., als Reserve. Liefernde Firma: Borsig. Antriebsmaschinen: 1 Heißdampfmaschine, 325 PS., mit Steilrohrkessel 90 qm Heizfläche, ferner eine gleich große Maschine mit Kessel als Reserve. Kühlgut: Fleisch, Wild, Geflügel, Eier, Butter, Fisch, Kaviar. Kühlungsart: Luftkühlung und gemischte Kühlung (Solekühlung). Eiserzeugung: täglich 800 Ztr. Kristalleis, in einem Generator.

Gesellschaft für Markt- und Kühlhallen, Kühlhaus I, Hamburg, Kampstraße.

Baujahr: 1892/1897. Größenverhältnisse: 7000 qm gekühlte Fläche, 1 zweistöckiger Hauptbau, 2 vierstöckige Erweiterungsbauten, 7 Fahrstühle. Verkehrsanschluß: Eisenbahn. Kältemaschinen: 7 Ammoniak-Kompressoren, zus. 1 200 000 Cal./std. Antriebsmaschinen: 3 Dampfmaschinen, zus. 500 PS., Kesselheizfläche 700 qm. Kühlungsart: Luftkühlung (Naßluftkühler) und gemischte Kühlung. Eiserzeugung: täglich 1500 Ztr. Kristalleis, in 2 Generatoren.

Gesellschaft für Markt- und Kühlhallen, Kühlhaus II, Hamburg, Jenischstraße.

Baujahr: 1899. Größenverhältnisse: 7000 qm gekühlte Fläche, 6 Stockwerke, 6 Fahrstühle. Kältemaschinen: 5 Ammoniak-Kompressoren, zus. 1 000 000 Cal./std. Antriebsmaschinen: 3 Dampfmaschinen, zus. 450 PS., Kesselheizfläche 400 qm. Kühlungsart: Luftkühlung (Trockenluftkühler) und gemischte Kühlung. Eiserzeugung: täglich 1500 Zentner Kristalleis in einem Generator.

Gesellschaft für Markt- und Kühlhallen, Kühlhaus III, Altona, Rainweg.

Baujahr: 1906. Größenverhältnisse: 8000 qm gekühlte Fläche, ein Bau mit 6 Stockwerken und ein Bau mit 4 Stockwerken, 8 Fahrstühle. Kältemaschinen: 8 Ammoniak-Kompressoren, zus. 1 400 000 Cal./std. Antriebsmaschinen: 3 Dampfmaschinen, zus. 700 PS., Kesselheizfläche 670 qm. Kühlungsart: Luftkühlung (Trockenluftkühler) und gemischte Kühlung. Eiserzeugung: täglich 2700 Zentner Kristalleis in 2 Generatoren.

Kühlhaus Zentrum A.-G., Hamburg, Rosenstraße.

Baujahr: 1912. Größenverhältnisse: 8300 qm gekühlte Fläche, in 4 Bauten von teils 4, teils 5 Stockwerken. Kältemaschinen: 2 Kohlensäure-Doppelkompressoren, zus. 1 500 000 Cal./std. Liefernde Firma: Riedinger. Antriebsmaschinen: 2 Drehstrom-Hochspannungsmotore, je 400 PS. Kühlungsart: Luftkühlung (teils Trocken-, teils Naßluftkühler) und gemischte Kühlung. Eiserzeugung: täglich 1500 Ztr. Klareis (Schütteleis) in 2 Generatoren.

Eiswerke und Kühlhallen St. Pauli-Fischmarkt, G. m. b. H., Hamburg.

Baujahr: 1925. Größenverhältnisse: 3200 qm gekühlte Fläche in 5 Stockwerken, 2 Aufzüge an der Straßenseite, 1 Winde an der Wasserseite. Verkehrsanschluß: Wasser. Kältemaschinen: 3 Ammoniak-Kompressoren je 300 000 Cal./std. Liefernde Firma: Borsig. Antriebsmaschinen: 3 Hochspannungs-Synchronmotore je 75 PS. Kühlungsart: Solekühlung. Eiserzeugung: täglich

2000 Ztr. Klareis in 2 Generatoren. Eistransportvorrichtungen.

Kühlhäuser Hamburg - Freihafen der Kühltransit A.-G., Hamburg-Leipzig.

Aelteres Kühlhaus. Baujahr: 1920. Größenverhältnisse: 6200 qm gekühlte Fläche, 17 800 cbm Fassungsvermögen, 2 Stockwerke, 4 Elevatoren. Das Kühlhaus wurde in einem vorhandenen hölzernen Kaischuppen eingebaut. Verkehrsanschlüsse: Eisenbahn und Wasser. Kältemaschinen: drei Ammoniak-Kompressoren, je 150 000 Cal./std. Liefernde Firma: Linde. Antriebsmaschinen: 3 Gleichstrom-Elektromotore, je 80 PS. Kühlgut: Gefrierfleisch, Fische, Eier, Kaviar. Kühlungsart: reine Luftkühlung, 4 Trockenluftkühler, 2 Naßluftkühler (Germania). Eiserzeugung: keine, jedoch Erzeugung von Eiskrem.

Neues Kühlhaus. Baujahr: 1926. Größenverhältnisse: 4000 qm gekühlte Fläche, 12 000 cbm Fassungsvermögen, 2 Stockwerke, 2 Fahrstühle, 2 Kräne. Dieses Kühlhaus ist ein massiver Bau. Verkehrsanschlüsse: Eisenbahn und Wasser. Kältemaschinen: 3 Ammoniak-Kompressoren, zus. 450 000 Cal./std. Liefernde Firma: Linde. Antriebsmaschinen: Elektromotore, zus. 300 PS. Kühlgut: Gefrierfleisch, Fische, Eier, Kaviar. Kühlungsart: reine Luftkühlung, 8 Naßluftkühler (Germania). Eiserzeugung: keine.

Kühlhaus Leipzig der Kühltransit A.-G., Hamburg-Leipzig (früher Kühlhaus Zentrum, Kroch jr.).

Baujahr: 1915/17. Größenverhältnisse: 10 000 qm gekühlte Fläche, 35 000 cbm Fassungsvermögen, 7 Stockwerke, 3 Fahrstühle, 1 Schwenkkran. Verkehrsanschlüsse: Eisenbahn. Kältemaschinen: 1 Ammoniak-Kompressor, 450 000 Cal./std., 2 desgleichen je 300 000 Cal./std., 1 desgleichen 150 000 Cal./std. Liefernde Firma: Germania. Antriebsmaschinen: 1 Elektromotor 220 PS., 2 desgleichen je 170 PS., 1 desgleichen 90 PS. Kühlgut: Gefrierfleisch, Fische, Eier, Butter, Käse, Bier, Blumen. Kühlungsart: Luftkühlung und gemischte Kühlung, 18 Trockenluftkühler, 2 Naßluftkühler. Eiserzeugung: täglich 3560 Ztr. Trübeis in 3 Generatoren.

Die Gesellschaft betreibt unter der Firma Kühltransit-Verkehrs-A.-G. einen Wagenpark von etwa 600 Kühlwagen und einigen Kühlzügen mit maschineller Kühlung.

Kristalleisfabrik und Kühlhallen Leipzig.

Größenverhältnisse: 29 000 cbm Fassungsvermögen, 9000 qm gekühlte Fläche, 7 Stockwerke. Verkehrsanschluß: Eisenbahn. Kältemaschinen: 7 Ammoniak-Kompressoren, zus. 1 400 000 Cal./std. Liefernde Firma: Linde. Antriebsmaschinen: 4 Dampfmaschinen, zus. 700 PS. Kühlgut: Frischfleisch, Gefrierfleisch, Butter, Eier, Fisch, Wild, Geflügel, Hopfen, Blumenkeime, Felle usw. Kühlungsart: Luftkühlung (vorwiegend) und gemischte Kühlung (Solekühlung und direkte Verdampfung). Eiserzeugung: täglich 3000 Ztr. Kristalleis.

Kühlfischwerk Cuxhaven der Kühltransit A.-G., Hamburg-Leipzig.

Die Anlage dient zum Einfrieren von täglich bis 40 000 kg Fische. Die Fische werden nach dem Ottesen-Verfahren eingefroren und in großen Mengen gelagert. Es wird Sole tief gekühlt durch 2 Ammoniak-Kompressoren in Verbundschaltung mit einer Gesamtleistung von 360 000 Cal./std. Liefernde Firma: Humbold. Lagerräume von 250 qm für frische Fische und für Gefrierware sind vorhanden. Wasser- und Gleisanschluß.

Kühlfischwerk der Kühlfisch-Aktiengesellschaft Wesermünde.

Diese Anlage ist ähnlich der vorbeschriebenen und dient zur Verarbeitung von täglich bis 20 000 kg Fische. Erweiterungsmöglichkeit: 80 000 kg täglich.

Gesellschaft für Markt- und Kühlhallen, Berlin.

Größenverhältnisse: 13 000 qm gekühlte Fläche, 39 000 cbm Fassungsvermögen, 1 Kühlhaus Südwest, Trebbinerstraße, mit 14 Stockwerken, 1 Kühlhaus Nordwest, Scharnhorststraße, mit 8 Stockwerken. Verkehrsanschlüsse: Eisenbahn und Wasser (Kanal). Kältemaschinen: Ammoniak-Kompressoren mit einer Gesamtleistung von 4 200 000 Cal./std. Liefernde Firma: Linde. Antriebsmaschinen: Dampfmaschinen und Elektromotoren von zus. 2500 PS. Kühlgut: Gefrierfleisch, frisches Fleisch, Eier, Butter, Geflügel, Wild, Obst, Gemüse, Kaviar, Heringe usw. Kühlungsart: Luftkühlung und gemischte Kühlung mittels Solekühlung und direkter Verdampfung. Eiserzeugung: täglich 11 500 Ztr.

Norddeutsche Eiswerke A.-G., Berlin.

Größenverhältnisse: 9700 qm gekühlte Fläche, 25 000 cbm Fassungsvermögen, 3 Kühlhäuser, teils 4, teils 5 Stockwerke. Verkehrsanschluß: Wasser (Spree). Kältemaschinen: 7 Ammoniak-Doppelkompressoren mit einer Gesamtleistung von 2 400 000 Cal./std. Liefernde Firmen: Hallesche Maschinenfabrik und Linde. Antriebsmaschinen: Dampfmaschinen und Elektromotor. Kühlgut: Gefrierfleisch, Gefrierfische (Zander, Lachs), Matjesheringe in Fässern, Butter, Eier, Käse, Wild, Geflügel, Frischfleisch zur Kühlhaltung. Kühlungsart: reine Luftkühlung mittels Naßluftkühlern. Eiserzeugung: täglich 6000 Ztr. in 5 Generatoren. Eislagerkeller für 18 000 Zentner.

Kristalleisfabrik und Kühlhallen, Dresden.

Größenverhältnisse: 5000 qm gekühlte Fläche, 15 000 cbm Fassungsvermögen, 6 Stockwerke, 6 Fahrstühle. Verkehrsanschluß: Eisenbahn. Kältemaschinen: Ammoniak-Kompressoren mit einer Gesamtleistung von 1 500 000 Cal./std. Liefernde Firma: Linde. Antriebsmaschinen: 1 Dieselmotor, 1 Güldnermotor, 1 Elektromotor, zus. 975 PS. Kühlgut: Gefrierfleisch, Eier, Butter, Geflügel. Kühlungsart: Solekühlung und direkte Verdampfung, größter Teil Luftkühlung. Eiserzeugung: täglich 3000 Ztr. Klareis.

Nürnberger Eisfabrik und Kühlhallen, Nürnberg.

Baujahr: 1910, Erweiterungen später. Größenverhältnisse: 3000 qm gekühlte Fläche, 9000 cbm Fassungsvermögen, 6 Stockwerke. Verkehrsanschluß: Eisenbahn. Kältemaschinen: Ammoniak-Kompressoren. Liefernde Firma: Linde. Antriebsmaschinen: Dampfmaschinen und Elektromotoren. Kühlgut: Hopfen, Eier, Frischfleisch, Gefrierfleisch, Butter, Wild, Geflügel, Fische. Kühlungsart: Solekühlung. Eiserzeugung: täglich 1800 Ztr. Dem Kühlhaus ist ein Sauerstoffwerk angegliedert.

Wir behalten uns vor, Angaben über weitere Kühlhausbauten folgen zu lassen.

Über Kohlenwasserstoffverbindungen und die Dampf-Tabellen von Butan, Isobutan und Propan

Kohlenwasserstoff-Verbindungen finden sich in natürlichem Zustande in Erdölen. In den letzten Jahrzehnten wurden gegen 200 solche Verbindungen entdeckt; von ihnen wurden die folgenden für Kühlzwecke erprobt: Propan, Butan, Gasolin (eine Mischung der sogenannten Gasolin-Kohlenwasserstoffe Pentan, Hexan, Heptan usw.). Wenn die Ergebnisse noch nicht ganz zufriedenstellend waren, so kann das auch daran liegen, daß die Maschinen für das betreffende Kühlmittel unzweckmäßig und zu sehr nach den herkömmlichen Formen gebaut waren. Zuerst wurden sie 1911 in England erprobt und seit einigen Jahren auch in Amerika. Aus diesen Ländern stammen auch die nachfolgend gegebenen Daten. Auf dem IV. Internationalen Kältekongreß 1924 in London berichtete Albert Henning ausführlich über die Kohlenwasserstoffe. In Amerika wurden von L. I. Dana, A. C. Jenkins, J. N. Burdich und R. C. Trimm die thermodynamischen Eigenschaften von Butan, Isobutan und Propan untersucht. Ueber die Durchführung der Versuche finden sich interessante Angaben in amerikanischen Fachzeitschriften*), von denen hier nur die Ergebnisse, zusammengestellt in den Dampftabellen, gegeben seien.

Die hauptsächlich für Kühlzwecke verwendeten Kohlenwasserstoffe haben folgende spezifische Gewichte und Siedepunkte:

	Chem. Formel	Spez. Gewicht	Siedepunkt bei 760 mm Hg.
Propan	$C_3 H_8$	0,525	— 45° C
Butan	$C_4 H_{10}$	0,585	+ 1° C
Pentan	$C_5 H_{12}$	0,630	+ 36,3° C
Hexan.....	$C_6 H_{14}$	0,670	+ 69,0° C
Heptan	$C_7 H_{16}$	0,697	+ 98,4° C
Oktan	$C_8 H_{18}$	0,718	+ 125,5° C
Nonan.....	$C_9 H_{20}$	0,740	+ 150,0° C
Dekan.....	$C_{10} H_{22}$	0,750	+ 173,0° C
Undekan ...	$C_{11} H_{24}$	0,760	+ 195,0° C

Tabelle für gesättigte Propan-Dämpfe

Temperatur F	Temperatur C	Druck atm. abs. kg/qcm	Spezifische Volumen cbm/kg Flüssigkeit	Spezifische Volumen cbm/kg Dampf	Dichte kg/cbm Flüssigk.	Dichte kg/cbm Dampf	Wärmeinhalt kcal/kg Flüssigkeit	Wärmeinhalt kcal/kg Dampf	Innere Verdampfungswärme kcal/kg
— 75	— 59,4	0,448	0,001662	0,907	602	1,103	— 21,95	83,8	105,75
— 70	— 56,7	0,518	0,001671	0,806	598	1,238	— 20,57	84,7	105,27
— 65	— 53,8	0,597	0,001680	0,706	595	1,415	— 19,18	85,3	104,48
— 60	— 51,2	0,684	0,001690	0,622	592	1,776	— 17,77	86,1	103,87
— 55	— 48,4	0,782	0,001697	0,544	588	1,840	— 16,10	86,9	103,00
— 50	— 45,6	0,886	0,001716	0,484	585	2,063	— 14,72	87,8	102,52
— 45	— 42,8	1,013	0,001719	0,432	582	2,320	— 13,33	88,3	101,63
— 40	— 40,1	1,140	0,001728	0,384	578	2,610	— 11,95	88,8	100,75
— 35	— 37,3	1,273	0,001736	0,344	576	2,895	— 10,55	89,5	100,05
— 30	— 34,5	1,428	0,001747	0,308	572	3,25	— 8,88	90,5	99,38
— 25	— 31,6	1,598	0,001758	0,279	569	3,58	— 7,50	91,2	98,70
— 20	— 28,9	1,787	0,001767	0,250	565	4,00	— 6,12	91,7	97,82
— 15	— 26,1	1,990	0,001778	0,225	562	4,44	— 4,45	92,7	97,15
— 10	— 23,3	2,208	0,001788	0,204	558	4,92	— 3,06	93,3	96,36
— 5	— 20,6	2,440	0,001798	0,186	555	5,38	— 1,39	94,2	95,59
— 0	— 17,8	2,687	0,001810	0,1695	552	5,90	0,00	94,7	94,70
+ 5	— 15,0	2,951	0,001820	0,1550	548	6,45	+ 1,67	95,5	93,83
+ 10	— 12,2	3,239	0,001832	0,1418	546	7,05	+ 3,06	96,4	93,34
+ 15	— 9,45	3,562	0,001844	0,1294	543	7,73	+ 4,73	97,2	92,47
20	— 6,66	3,906	0,001857	0,1188	538	8,41	6,12	97,8	91,68
25	— 3,9	4,280	0,001872	0,1087	535	9,18	7,77	98,6	90,83
30	— 1,11	4,669	0,001880	0,1000	532	10,00	9,45	99,5	90,05
35	+ 1,67	5,07	0,001894	0,0924	527	10,81	11,10	100,3	89,20
40	+ 4,45	5,49	0,001910	0,0855	523	11,68	12,78	101,2	88,42
45	+ 7,22	5,97	0,001921	0,0793	520	12,59	14,44	102,0	87,56
50	10,0	6,46	0,001940	0,0737	516	13,54	16,11	102,8	86,69
55	12,8	6,98	0,001952	0,0687	512	14,54	17,78	103,7	85,92
60	15,5	7,53	0,001969	0,0631	508	15,83	19,44	104,3	84,86
65	18,3	8,12	0,001983	0,0592	504	16,96	21,12	105,2	84,08
70	21,2	8,73	0,001999	0,0552	500	18,08	22,80	105,8	83,00
75	23,9	9,35	0,002018	0,0516	495	19,35	24,45	106,8	82,35
80	26,7	10,00	0,002033	0,0482	492	20,80	26,40	107,4	81,00
85	29,4	10,78	0,002055	0,0451	487	22,25	28,08	108,3	80,22
86	29,9	10,92	0,002058	0,0448	486	22,40	28,33	108,3	79,97
90	32,2	11,53	0,002070	0,0421	482	23,85	30,00	109,1	79,10
95	35,0	12,30	0,002093	0,0395	478	25,29	31,67	109,8	78,13
100	37,8	13,15	0,002117	0,0370	473	27,05	33,63	110,5	76,87
105	40,6	14,06	0,002133	0,0346	468	28,98	35,30	111,1	75,80
110	43,3	14,90	0,002159	0,0326	463	30,72	37,25	111,8	74,55
115	46,1	15,90	0,002181	0,0306	458	32,80	39,20	112,3	73,10
120	48,9	16,87	0,002208	0,0287	453	34,85	40,80	112,7	71,90
125	51,6	17,87	0,002234	0,0270	447	36,96	42,78	113,1	70,32

*) Ice and Refrigeration, Juli 1926, Refrigerating Engineering. Juni 1926.

Tabelle für gesättigte Butan-Dämpfe

Temperatur F	Temperatur C	Druck atm. abs. kg/qcm	Spezifische Volumen cbm/kg Flüssigkeit	Spezifische Volumen cbm/kg Dampf	Dichte kg/cbm Flüssigk.	Dichte kg/cbm Dampf	Wärmeinhalt kcal/kg Flüssigkeit	Wärmeinhalt kcal/kg Dampf	Innere Verdampfungswärme kcal/kg
0	— 17,8	0,513	0,00162	0,694	617	1,44	0,00	94,6	94,60
+ 5	— 15,0	0,576	0,00163	0,624	614	1,605	1,39	95,5	94,11
+ 10	— 12,2	0,647	0,001635	0,56	612	1,785	3,05	96,6	93,55
+ 15	— 9,45	0,732	0,00164	0,504	609	1,985	4,44	97,7	93,26
20	— 6,66	0,815	0,00165	0,452	606	2,21	5,83	98,5	92,67
25	— 3,9	0,915	0,001655	0,41	604	2,44	7,21	99,4	92,19
30	— 1,11	1,01	0,001665	0,369	601	2,71	8,88	100,8	91,92
35	+ 1,67	1,12	0,00167	0,336	599	2,98	10,55	101,8	91,25
40	+ 4,45	1,24	0,00168	0,305	595	3,28	11,92	102,8	90,88
45	+ 7,22	1,37	0,00169	0,2795	592	3,375	13,49	103,9	90,41
50	10,0	1,52	0,001698	0,255	589	3,92	14,98	104,8	89,82
55	12,8	1,67	0,00171	0,2335	585	4,26	16,65	105,8	89,15
60	15,5	1,85	0,00172	0,2125	582	4,70	18,30	106,9	88,60
65	18,3	2,03	0,001723	0,195	580	5,13	19,98	108,0	88,02
70	21,2	2,22	0,00173	0,180	578	5,56	21,35	108,8	87,45
75	23,9	2,45	0,001742	0,1655	574	6,04	23,05	109,9	86,85
80	26,7	2,64	0,001752	0,154	570	6,49	24,70	110,8	86,10
85	29,4	2,87	0,001765	0,1425	566	7,01	26,35	111,9	85,55
86	29,9	2,92	0,001766	0,140	565	7,15	26,90	112,1	85,20
90	32,2	3,13	0,00177	0,1312	564	7,615	28,30	112,5	84,20
95	35,0	3,39	0,001785	0,1225	561	8,16	30,00	113,2	83,20
100	37,8	3,67	0,001792	0,113	557	8,85	31,60	114,6	83,00
105	40,6	3,96	0,001805	0,1062	553	9,41	33,60	115,8	82,20
110	43,3	4,26	0,00182	0,0988	549	10,12	35,80	116,8	81,00
115	46,1	4,62	0,00183	0,925	546	10,80	36,90	117,6	80,70
120	48,9	4,96	0,00184	0,0862	543	11,60	38,90	118,5	79,60
125	51,6	5,34	0,001855	0,812	539	12,30	40,80	119,6	78,80
130	54,5	5,71	0,001867	0 0756	536	13,20	42,40	120,5	78,10
135	57,4	6,11	0,001875	0,0713	534	14,00	44,40	121,5	77,10
140	60,0	6,50	0,001895	0,0668	528	14,95	46,30	122,5	76,20

Tabelle für gesättigte Isobutan-Dämpfe

Temperatur F	Temperatur C	Druck atm. abs. kg/qcm	Spezifische Volumen cbm/kg Flüssigkeit	Spezifische Volumen cbm/kg Dampf	Dichte kg/cbm Flüssigk.	Dichte kg/cbm Dampf	Wärmeinhalt kcal/kg Flüssigkeit	Wärmeinhalt kcal/kg Dampf	Innere Verdampfungswärme kcal/kg
— 20	— 28,9	0,527	0,001631	0,656	613	1,523	— 5,00	87,0	92,00
— 15	— 26,1	0,583	0,001638	0,618	611	1,616	— 3,89	87,3	91,19
— 10	— 23,3	0,653	0,001648	0,557	607	1,791	— 2,50	88,2	90,70
— 5	— 20,6	0,732	0,001653	0,499	605	2,000	— 1,39	88,7	90,09
6	— 17,8	0,816	0,001662	0,448	602	2,225	0,00	89,2	89,20
+ 5	— 15,0	0,922	0,001671	0,401	597	2,495	+ 1,39	90,0	88,61
+ 10	— 12,2	1,103	0,001681	0,359	594	2,785	+ 2,78	90,8	88,02
+ 15	— 9,45	1,146	0,001691	0,324	592	3,085	+ 4,17	91,4	87,23
20	— 6,66	1,280	0,001698	0,293	588	3,425	5,56	92,2	86,64
25	— 3,9	1,435	0,001707	0,265	585	3,775	7,23	93,0	85,77
30	— 1,11	1,590	0,001715	0,241	582	4,14	8,61	93,9	85,29
35	+ 1,67	1,729	0,001725	0,220	578	4,54	10,00	94,7	84,70
40	+ 4,45	1,890	0,001737	0,201	575	4,98	11,67	95,7	84,03
45	+ 7,22	2,075	0,001749	0,185	572	5,40	13,32	96,7	83,38
50	10,0	2,286	0,001756	0,169	568	5,90	15,00	97,5	82,50
55	12,8	2,500	0,001767	0,156	566	6,43	16,68	98,7	82,02
60	15,5	2,721	0,001776	0,142	563	7,02	18,34	99,5	81,16
65	18,3	2,966	0,001783	0,131	560	7,62	20,26	100,7	80,44
70	21,2	3,225	0,001797	0,121	557	8,24	21,99	101,8	79,81
75	23,9	3,498	0,001808	0,112	553	8,94	23,88	102,9	79,02
80	26,7	3,790	0,001820	0,104	549	9,62	25,85	104,0	78,15
85	29,4	4,12	0,001832	0,0963	545	10,38	27,80	105,0	77,20
86	29,9	4,18	0,001834	0,0950	545	10,52	28,09	105,3	77,20
90	32,2	4,45	0,001843	0,0888	542	11,26	29,74	106,2	76,46
95	35,0	4,82	0,001853	0,0825	538	12,13	31,99	107,6	75,61
100	37,8	5,18	0,001869	0,0768	534	13,00	33,95	108,7	74,75
105	40,6	5,58	0,001878	0,0710	532	14,03	36,18	110,0	73,82
110	43,3	5,97	0,001892	0,0666	528	14,96	38,40	111,2	72,80
115	46,1	6,43	0,001907	0,0618	525	16,16	41,20	112,6	71,40
120	48,9	6,89	0,001923	0,0579	520	17,28	42,80	113,7	70,90
125	51,6	7,37	0,001934	0,0542	517	18,40	45,35	115,4	70,05
130	54,5	7,88	0,001953	0,0507	512	19,70	47,80	116,8	69,00
135	57,4	8,41	0,001967	0,0475	508	21,13	50,35	118,2	67,85
140	60,0	8,91	0,001984	0,0448	508	21,13	52,80	119,8	67,00

Sie sind sämtlich entzündlich. In Heft 7 und 8 der Kälte-Industrie 1925 wurden weitere Angaben über ihre physikalischen Eigenschaften gemacht, auf die hier verwiesen sei.

Außer der Entzündbarkeit besitzen sie den für ein Kühlmittel gefährlichen Nachteil der Geruchlosigkeit. Es kann sich durch undichte Stellen der Raum mit entzündbarem Gas füllen, was die schlimmsten Folgen haben kann. Propan verbrennt mit einer sehr heißen Flamme. Weiter ist von Nachteil, daß diese Kühlmittel nicht überall zu erhalten sind.

Größere Verbreitung als Kühlmittel fanden die Halogen-Derivate der Kühlwasserstoffe wie Aethylchlorid C_2H_5Cl und Methylchlorid CH_3Cl, über die sich erschöpfende Dampftabellen in der Literatur finden. A. Henning, England, erreichte durch Zusatz von Brommethyl, daß diese Gase nicht entzündbar wurden. Wenn öfters über das Vorkommen von Wasser bei den mit diesem Kühlmittel betriebenen Maschinen geklagt wird, so ist dieses Wasser nicht auf die Fabrikation zurückzuführen, sondern es kann nur aus der Feuchtigkeit von zugetretener Luft oder aus dem oft benutzten Schmiermittel Glyzerin stammen, das große Mengen Wasser absorbiert.

Aethylchlorid hat folgende Vorteile als Kühlmittel:

Niedriger Arbeitsdruck und daher geringe Verluste bei Undichtheiten und leichter und billiger Bau der Apparate.

Verwendungsmöglichkeit aller Metalle.

Leichte Kondensierbarkeit.

Kühlwirkung noch gut bei verhältnismäßig warmem Wasser.

Hohe kritische Temperatur der Flüssigkeit.

Ungefährlich für unerfahrenes Personal.

Es kann unentzündlich gemacht werden.

Es kann aus der Anlage in offene Gefäße mit nur geringem Verlust gefüllt werden.

Keine Zersetzung bei hohen Temperaturen und keine Wirkung auf Glyzerin.

Der Zusatz von Brommethyl beeinflußt nicht die Kälteleistung des Aethylchlorids. A. Henning besitzt ein Patent auf diese Mischung. Sie kann gleichzeitig als Feuerlöschmittel benutzt werden, wenn man sie aus der Kältemaschine unter Druck aus einer besonderen Leitung austreten läßt.

Auch Methylchlorid kann durch Zusatz von Brommethyl unentzündbar gemacht werden. Es besitzt einen dem Chloroform ähnlichen Geruch und ist in kleinen Mengen nicht schädlich. Wasser wird von Methylchlorid absorbiert, auf Nahrungsmittel hat es ebenso wie Aethylchlorid keinen schädlichen Einfluß. Als praktisch erprobte Annäherungsformel kann man rechnen: 1 kg Methylchlorid gibt 1 kg Eis.

Den nachfolgenden Dampftabellen über Butan, Isobutan und Propan liegen die obenerwähnten amerikanischen Untersuchungen zugrunde. Ueber die Bewährung dieser Kühlmittel in der Praxis liegen noch keine Erfahrungen vor. P.

Eierkonservierung durch Gas

Konservierungsanlagen für Eier mittels Gas gibt es in Belgien, Holland und Frankreich. Das Verfahren besteht darin, die Eier in einer antiseptischen Atmosphäre, einer Mischung von Kohlenoxyd und Stickstoff, bei künstlicher Kälte aufzubewahren. Die Eier werden in einen Autoklaven gebracht, der in einem Raum von einer Temperatur von 0° C. steht. In dem Autoklaven ist statt Luft eine Mischung der genannten beiden Gase, die während der ganzen Lagerzeit darin bleibt, der Druck liegt ein wenig über dem höchsten Barometerdruck.

Das Verfahren ist von M. Ferd. Lescardé und M. Henry Everaert erfunden worden. In der englischen Zeitschrift Ice and Cold Storage findet sich eine Beschreibung der ersten in England nach diesem Verfahren eingerichteten Anlage der Chelmsford Egg Supply Co. Die Anlage, die in Essex, im Zentrum der Eierproduktion liegt, ist zur Lagerung der Eier im Frühjahr bestimmt, um sie in der Zeit der Knappheit dem Markt zuzuführen, und preisausgleichend zum Vorteil des Erzeugers und des Verbrauchers zu wirken. Es können 1½ Millionen Eier gelagert werden, die Anlage soll aber für 3 Millionen Stück erweitert werden.

Als Vorteil der Gas-Konservierung wird geltend gemacht, daß kein Risiko wie bei andern Konservierungsverfahren besteht, kein Gewichtsverlust durch Verdunstung, keine Schimmelbildung durch zu große Feuchtigkeit, keine Beeinflussung des Geschmackes.

Alle zur Lagerung kommenden Eier werden vorher durchleuchtet. Sie sind nicht älter als 2 bis 3 Tage; nur ganz reine Eier werden eingelagert.

Nach Einliefern in die Fabrik werden die Eier ausgepackt und durch Frauen im Packraum sortiert. Mit dem dicken Ende nach oben werden sie in durchlochte Pappscheiben gesetzt, die in Holzrahmen genagelt sind. In jedem Rahmen sind 100 Eier.

Die gefüllten Rahmen werden übereinander auf Bretter gestellt, auf jedem Brett sind 3 solche Stapel. So kommen sie auf Karren in den Durchleuchtungsraum. Die Karren

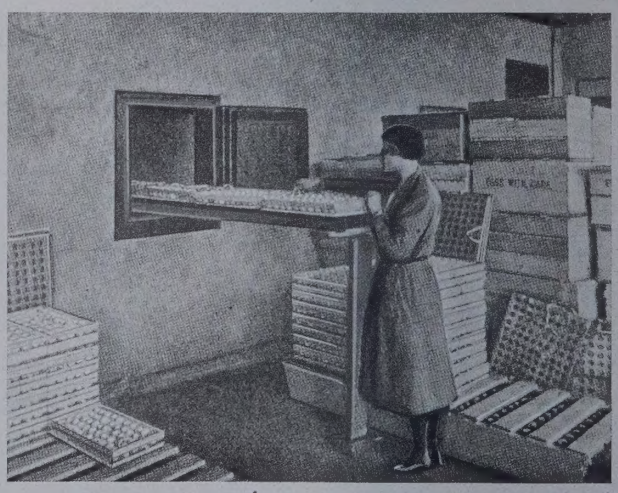


Abb. 1. Einbringen der Eier durch Conveyor in die Autoklaven.

lassen sich unter die Bretter schieben und anheben. Zum Durchleuchten werden die Rahmen in einem dunklen Raum über eine starke elektrische Lampe gehalten; erscheint ein Ei verdächtig, so wird es noch einzeln durchleuchtet. Auf diese Weise werden angebrütete, befruchtete, geknickte und alte Eier mit großem Luftraum ausgeschieden. Es wird die größte Sorgfalt auf diese Durchleuchtung gelegt, um im Herbst nur ganz einwandfreie Eier auf den Markt zu bringen.

Danach beginnt die Behandlung und Lagerung. Der

Lagerraum hat mit Kork isolierte Wände, Boden und Decke und ist in zwei Räume unterteilt. Durch direkte Verdampfung in Rohren, die an der Decke liegen, wird der Raum auf 0 bis + 1° C. gekühlt. In jedem Abteil des Raumes stehen drei Autoklaven; diese sind große kesselartige Behälter aus Eisen und stark genug, unter Vakuum gehalten zu werden. Die Abmessungen sind etwa: 10 m lang und 3,5 m Durchmesser. Sie liegen auf dem Boden, die Oeffnungen sind der Trennwand zum Packraum zugekehrt. Gegenüber den Oeffnungen sind mit isolierten Türen verschlossene Luken in der Wand; durch einen Conveyor können die Eier so direkt von dem Packraum in die Autoklaven gelangen. Im Autoklaven werden die Eier so gestapelt, daß der Raum völlig ausgenutzt wird. Jeder Autoklav faßt 250 000 Eier, die sechs Autoklaven also 1,5 Millionen Stück.

Abb. 2. Das Innere eines Autoklaven mit Conveyor und gestapelten Eiern.

Nach dem Füllen mit Eiern werden die Autoklaven hermetisch verschlossen und durch eine im Maschinenraum stehende Pumpe auf ein möglichst hohes Vakuum gebracht. Dann wird das Ventil geöffnet, das die Autoklaven mit einem Gasbehälter verbindet und die vorher hergestellte Gasmischung strömt in die Autoklaven über, bis der Druck etwas über einer Atmosphäre liegt. Diesen Druck behält man durch Nachströmenlassen von Gas bei, bis die Eier gesättigt sind. Bleibt der Druck konstant, so schließt man die Ventile; man reguliert den Druck auf etwas über das Maximum des barometrischen Druckes, um ein Eindringen von Luft durch etwa undichte Stellen zu verhindern. Um den Ueberdruck zu behalten, bleiben die Autoklaven während der ganzen Dauer der Lagerung an den Gasbehälter, in dem ein Druck von einigen Atmosphären herrscht, angeschlossen.

Es hat sich als sehr praktisch erwiesen, die Gasmischung erst in einem Sammelbehälter zu mischen und nicht direkt in die Autoklaven treten zu lassen, weil sie auf diese Weise analysiert werden kann und das Füllen der Autoklaven schnell und unter Vermeidung des Eindringens von Luft geschieht.

Im Raum wird dauernd während der Lagerung eine Temperatur von 0° C gehalten. Es soll bei jeder Eierkonservierung die Bildung von Gasen im Ei zwischen Schale und Eiinhalt verhindert werden, Mikroben und Schimmel sollen nicht durch die Schale dringen, die im Ei vorhandenen Bakterien sollen zerstört oder doch in ihrer Entwicklung gehemmt und die Verdunstung des Wasserinhaltes verhindert werden.

Die Ergebnisse nach dem Verfahren Lescardé zeigten, daß gewisse Keime durch die Gase und die Kälte zerstört waren, während das Wachsen von Schimmelkeimen gehemmt wurde. Alle Mikroben werden mit der Zeit völlig getötet. Es halten sich solche Eier deshalb nach der Lagerung noch viel länger als frische und nur kaltgelagerte Eier; sie besitzen einen ausgezeichneten Geschmack, Gewichtsverlust durch Verdunstung tritt nicht ein.

Vorrichtungen für Luftzirkulationen sind nicht nötig; nur eine konstante Temperatur von 0° C. Man stellt kleine Zinkschalen mit Kalziumchlorid in den Autoklaven auf, um die Atmosphäre trocken zu halten.

Das Verfahren der Gaskonservierung ist gegen früher verbessert worden. Zuerst brachte man die Eier in Kannen oder Behälter, die 2000 bis 8000 Eier faßten; die Behälter hatten ein Loch, das nach der Behandlung mit der Gasmischung verlötet wurde; dann stellte man diese Behälter in Kühlräume. Diese Arbeit erforderte geschulte Kräfte und die Tagesleistung war gering, es bestand ein Risiko, daß die Kannen nicht hermetisch ver-

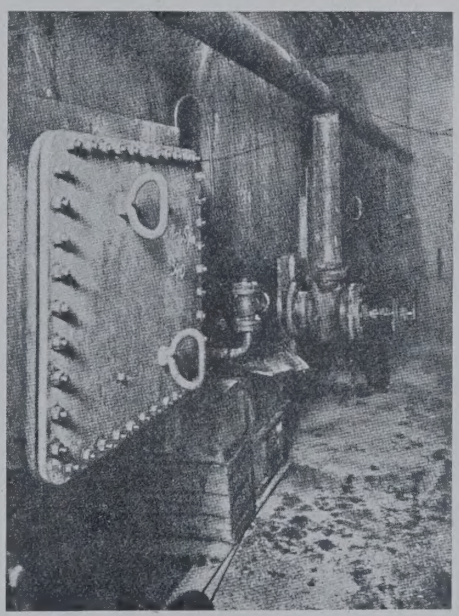


Abb. 3. Drei Autoklaven im Kühlraum für zusammen 750 000 Eier.

lötet waren; viele Handreichungen und Einzelarbeiten waren erforderlich.

Durch das jetzige Verfahren der großen Autoklaven in den Kühlräumen sind alle diese Nachteile beseitigt.

Die Kühlanlage besteht aus zwei stehenden, doppelwirkenden Sulzer Kompressoren, von denen jeder etwa 100 000 Cal. stündlich leistet; sie arbeiten mit Ueberhitzung und besitzen Leistungsreduktion, Preßölschmierung, Sicherheitsvorrichtung und eine Umführungsleitung von der Druck- nach der Saugseite. Als Kältemittel dient Ammoniak.

Schnellgefrierversuche in Sole

In Estland wurden im Mai 1926 Versuche mit dem Ottesen-Gefrierverfahren an verschiedenen Lebensmitteln gemacht, worüber das Komitee des Landwirtschaftsministeriums Mitteilungen macht. Die Versuche wurden in Gegenwart maßgebender Persönlichkeiten der verschiedenen Ministerien und vieler Ingenieure, Landwirte, Tierärzte und Vertreter des Handels in der Fabrik von F. Krull unter Leitung von Herrn

T. Zarotschenzeff angestellt und dauerten von 8 Uhr morgens bis 2½ Uhr nachmittags.

Es handelte sich um folgende Feststellungen:

1. Schnelligkeit des Gefrierens verschiedener Arten Fleisch, Fisch und Geflügel.
2. Einfluß der Soletemperatur auf die Gefrierschnelligkeit.
3. Einfluß der Abmessungen des betr. Stückes auf die Gefrierschnelligkeit.
4. Einfluß des Schnellgefrierverfahrens auf das Gewicht, die Farbe und den Geschmack des gefrorenen Fleisches.

Das Ottesen-Verfahren wird in dem Bericht näher beschrieben; es darf hier als bekannt angenommen werden. Die Gefrierdauer ist etwa 30mal schneller als an Luft und 15 bis 20 v. H. billiger.

Man benutzte einen stehenden Ammoniakkompressor der Firma Krull von 23 500 cal Stundenleistung; mangels besonderer Ottesen-Apparate nahm man einen gewöhnlichen Eisgenerator, dessen Sole einen gewissen Prozentgehalt an Glyzerin enthielt. Die Zirkulation der Sole war weniger stark als bei den Ottesen-Apparaten, doch waren trotzdem die Ergebnisse zufriedenstellend.

Die Tabelle zeigt die behandelten Fleischarten, welche am meisten in Estland vorkommen. Die Teile wurden in die Sole eingehängt. Die Versuche dauerten nicht lange genug, um den Einfluß der Soletemperatur auf die Gefrierschnelligkeit zu untersuchen.

Soletemperatur unverändert — 21,5° C,
Lufttemperatur „ + 11,5° C.
Konzentration der Sole 22° B.

Während des Gefrierens verblaßte bei allen Fleisch- und Fischteilen die Farbe; nach dem Prozeß gewannen sie ihre alte Farbe wieder und der Geschmack blieb unverändert; ein Ueberschuß von Salz war nach der Behandlung nicht festzustellen.

	Gefrierzeit	Gewicht in Gramm		Temperatur		Gewichtsunterschied	
		vor dem Frieren	nach dem Frieren	vor dem Frieren	nach dem Frieren	Gramm	Prozent
Schinken	5 Stunden	5840	5925	+ 8°	— 10°	+ 85	+ 1.46
Rindfleisch (1 Stück)	4 „	4425	4520	+ 7.75	— 10	+ 95	2.14
Schweine-Kopf	3½ „	3725	3875	+ 4	— 10	+ 150	4.0
„ „	3½ „	5020	5195	+ 5	— 10	+ 175	3.5
„ Leber	1 Stunde	2800	2830	+ 5	— 11	+ 30	1.07
„ Kopf (2 Hälften)	1¾ Stunden	4820	5080	+ 4	—	+ 260	5.4
„ Bauch	1¾ „	3175	3250	+ 7	— 14	+ 75	2.36
„ Füße (4 Stück)	1 Stunde	1420	1445	+ 5	— 12	+ 25	1.77
„ Nieren (2 Stück)	¾ „	295	300	+ 5.25	— 10	+ 5	1.7
Brassen (3 Stück)	½ „	1070	1106	+ 6	— 11	+ 35	3.3
Hecht (2 Stück)	35 Min.	1120	1205	+ 4	— 13	+ 85	7.6
Hecht-Barsch (4 Stück)	40 „	1200	1270	+ 4	— 10	+ 70	5.85
Barsch (3 Stück)	¾ Stunde	1125	1175	+ 6	— 10	+ 50	5.4
Huhn	1 „	1810	1850	+ 8	— 9	+ 40	2.5
Rindfleisch	2½ Stunden	3340	3375	+ 7	— 15	+ 35	1.05
Kalbfleisch	2¼ „	4900	5145	+ 6	— 16	+ 245	5.0
„	2¾ „	5225	5395	+ 5	— 14	+ 170	3.25
Kalbshirn	35 Min.	245	250	+ 6.5	— 11	+ 5	2.0
Schweine-Lungen	1¼ Stunden	1945	2250	+ 6	— 11	+ 305	15.6
			im Mittel				
Turbot	2½—5 Min.	—	60—100	—	—	—	—
Hecht	½ Minute	560	570	—	— 11	+ 10	1.8
Hecht-Barsch	½ „	320	—	+ 8.5	— 12	—	—

Folgende Schlüsse wurden gezogen:

1. Das Verfahren ist vom Gesichtspunkte der Anschaffung und des Betriebes betrachtet billig.
2. Das Verfahren arbeitet schnell, ein sehr wichtiger Faktor beim Gefrieren.
3. Das Gewicht bleibt praktisch unverändert, was vom wirtschaftlichen Standpunkt aus wichtig ist.
4. Farbe und Geschmack leiden nicht, worin eine Gewähr für einen guten Verkauf liegt.

Aus diesen Gründen befürwortet das Komitee das Verfahren in Estland zum Gefrieren von Fisch, Geflügel, den Nebenprodukten bei der Schinkenfabrikation und kleineren Fleischstücken.

Gerade bei der Schinkenfabrikation fallen viele Nebenteile ab, die durch das Ottesen-Verfahren nutzvolle Verwendung finden können. Schweineköpfe, Zungen, Lebern, Nieren, Lungen, Füße und Abfälle sind bei größeren Schlachtziffern oft nicht für Wurstfabrikation oder auf dem Markt verkäuflich. Meist werden sie jetzt eingepökelt, finden aber als Pökelware nicht den guten Absatz wie als frische. Deshalb bedeutet das Gefrieren einen Gewinn für die Schinkenfabriken.

Durch Mikrophotographien hat man festgestellt, daß sich beim Schnellgefrierverfahren kleinere Eiskristalle als beim langsamen Gefrieren an Luft bilden. Große Kristalle zerstören die Fleischsubstanzen, die den Saft enthalten, der dann mit seinen Nährsalzen verlorengeht und der beim Auftauen nicht ersetzt werden kann. Die kleinen Kristalle beim schnellen Gefrieren haben keine solche zerstörende Wirkung, daher bleiben Gewicht und Geschmack unverändert.

In Flüssigkeiten ist die Uebertragung der Wärme eine bedeutend größere und schnellere als in Luft, deshalb eignet sich das Eintauchverfahren besonders für das Schnellgefrieren. Natürlich muß die betreffende Flüssigkeit unschädlich sein, sowohl für das zu behandelnde Produkt wie auch für die menschliche Gesundheit. Eine Lösung von Salz in Wasser eignet sich am besten. Das Verfahren von Ottesen bezweckt, das in solche Lösung eingetauchte Produkt nicht zu salzig werden zu lassen. Jede Salzlösung hat einen bestimmten Gefrierpunkt, bei noch tieferer Temperatur scheidet sich reines Eis aus der Lösung aus und die verbleibende Flüssigkeit wird konzentriert an Salz; sie hat also das Bestreben, Eis auszusondern, sie verdünnt sich nicht bei Zusatz von Wasser. Taucht man einen wasserhaltigen Körper, etwa ein Stück Fleisch, in solche ungesättigte, auf ihren Gefrierpunkt abgekühlte Lösung, so gibt sie an diesen kein Salz durch Osmose ab, sie hat ja die Tendenz, sich weiter zu konzentrieren. Um ein Erwärmen der Lösung an den Berührungsstellen mit dem warmen Fleisch beim Eintauchen und damit eine Aufnahmefähigkeit für Salz zu verhindern, empfiehlt sich eine starke Zirkulation der Sole. Der Zusatz einer bestimmten Menge Glyzerin erweitert die Grenzen, bei denen eine Osmose nicht stattfinden kann. Bei den tiefen Temperaturen friert die Oberfläche des eingetauchten Stückes schnell hart und schützt vor etwaigem Eindringen von Salz.

Patente und Gebrauchsmuster

Patentanmeldungen:

17a, 3. W. 68 051. H. J. West & Co., Ltd. und Edwin Prestage, London. Kompressionskältemaschine, die mit zwei Verdampfspannungen arbeitet. 30. Dezember 1924.

17a, 8. P. 50 152. Platen-Munters Refrigerating System Aktiebolaget, Stockholm. Absorptionskältemaschine. 28. März 1925. Schweden, 29. März 1924.

17a, 8. Sch. 70 626. Paul Scharf, Berlin-Wilmersdorf, Kaiserallee 23. In kontinuierlichem Betrieb arbeitende Absorptions-Klein-Kältemaschine. 28. Mai 1924.

17a, 9 .S. 67 496. Carl Senssenbrenner, Düsseldorf-Oberkassel, Cheruskerstr. 73. Ventillose Ammoniak-Absorptions-Eis- und Kältemaschine. 28. Oktober 1924.

17a, 9. K. 93 274. Erich Kindermann, Brück, Mark. Verfahren zur Entfernung von Lösungsmitteln aus dem Verdampfer bei periodisch arbeitenden, um eine unterhalb ihres Schwerpunktes liegende Achse schwingbaren Absorptionskältemaschinen. 10. März 1925.

17a, 10. M. 87 824. Mannesmann, Kälte-Industrie, Akt.-Ges., Berlin. Selbsttätige Schalteinrichtung von Absorptionskältemaschinen mit periodischem Betrieb. 5. Januar 1925.

17a, 13. K. 91 143. Paul Knür, Hamburg, Grindelhof 43. Berieselungsverflüssiger für Kälteerzeugungsanlagen. 27. September 1924.

17a, 10. Sch. 76 140. E. Schurtz, Washington. Absorptionskältemaschine. 30. Mai 1922.

17c, 2. M. 85 674. Jean Georges Meynieu, Bordeaux, Frankreich. Kühlschrank mit abwärts gerichteten Kühlluftzügen. 15. Juli 1924. Frankreich, 27. Juli 1923.

17c, 3. S. 66 161. Thomas Benton-Slate, New York, V. St. A. Behälter für Kühlzwecke mit Kohlsäureschnee als Kühlmittel. 30. Mai 1924.

17d, 5 .J. 26 205. Ingersoll Rand Company, New York, V. St. A. Oberflächenröhrenkondensator mit Gleichstromkühlwasserführung. 22. Mai 1925. V. St. Amerika, 15. Oktober 1924.

17d, 5. R. 62 611. Hans Rißmann, Bochum, Cäcilienstraße 81. Verfahren zur Bestimmung des Gütegrades von Dampfkondensationsanlagen. 14. November 1924.

17d, 5. E. 31 325. Erste Brünner Maschinenfabrikgesellschaft, Brünn, Tschechoslowakische Republik. Oberflächenkondensator. 29. September 1924. Oesterreich, 23. September 1924.

17f, 11. H. 100 720. Oskar Helmholtz, Eichwalde, Kreis Teltow. Wärmeaustauschvorrichtung mit beweglichen Rohrbündeln. 23. Januar 1925.

Patenterteilungen:

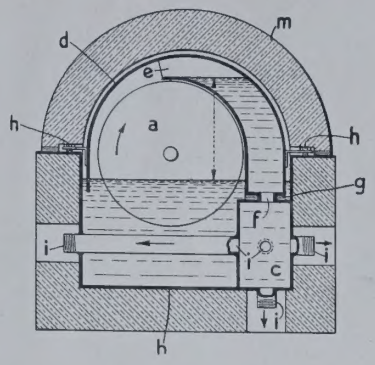
17a, 8. 430 488. E. Schurtz, Washington. Absorptionskältemaschine. 31. Mai 1922. Sch. 65 054.

17a, 1. 431 980. Andrew Albert Kucher, Chester, Penns., V. St. A. Kompressionskältemaschine. 20. Oktober 1922. K. 83 643.

Patentanspruch 1: Kompressionskältemaschine, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl der Kompressor wie sein Antriebsmotor beide innerhalb eines Raumes angeordnet sind, in dem die Kondensation des Kältemittels bewirkt wird.

17a, 19. 432 262. Audiffren Singrün Kältemaschinen-Akt.-Ges., Basel, Schweiz. Soleförderer für Rotationskältemaschinen. 17. Mai 1925. A. 44 981.

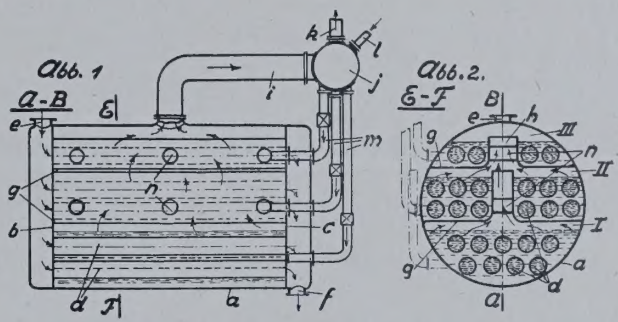
Patentanspruch: Soleförderer für Rotationskältemaschinen, bei welchem der umlaufende Verdampfer Sole mit hochnimmt und an eine diesen übergreifende Fangtasche zur Erzeugung einer Soledruckhöhe zu



Zirkulationszwecken abgibt, dadurch gekennzeichnet, daß ein unterer, dauernd an Ort und Stelle verbleibender, mit den Soleleitungen versehener Teil der Fangtasche mit einem oberen, abhebbaren Teil durch einen Kanal von geringerem Querschnitt verbunden ist, der durch die Querschnittsverengung die Bildung von Wirbeln zum Zwecke der Luftabscheidung aus der Sole begünstigt.

17a, 13. 432 563. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Augsburg. Liegender Verdampfer für Kältemaschinen. 9. November 1924. M. 87 049.

Patentanspruch: 1. Liegender Verdampfer für Kältemaschinen, bestehend aus einem Behälter für das Kälte-



mittel und mit den Behälter durchziehenden Rohren für den Durchgang des Kälteträgers, dadurch gekennzeichnet, daß der Raum, den das Kältemittel einnimmt, durch Zwischenböden in mehrere übereinanderliegende Abteilungen unterteilt ist, die durch Abzugschächte für die Glasbläschen so miteinander in Verbindung stehen, daß eine Berührung der aus den unteren Abteilungen aufsteigenden Dämpfe mit der Flüssigkeit und den Rohren der darüberliegenden Abteilungen nicht eintreten kann.

17a, 6. 432 934. Leo Pfeiffer, München. Verdunstungskältemaschine. 5. Oktober 1924. P. 48 899.

Patentanspruch: Verdunstungskältemaschine, bei der ein Teil der Kälteflüssigkeit mittels eines auf der Gebläsewelle befestigten, schnell umlaufenden Streuers zerstäubt wird, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Streuer für die Ansammlung von Flüssigkeit durch einen Damm ein abgeschlossener Ringraum geschaffen ist, aus dem beim Anlassen der Maschine die Streudüsen zunächst gespeist werden.

17b, 6. 430 822. Johannes Mendt, Berlin, Schwerinstraße 3. Maschine zur Herstellung von Speiseeis. 18. Oktober 1925. M. 91 708.

17d, 5. 431 653. Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen (Ruhr). Kondensationsanlage mit Oberflächenkondensator. 23. Juni 1923. K. 86 328.

17d, 7. 431 654. Dr.-Ing. Paul Müller, Hannover. Oberflächenkondensation mit Wasserstrahlluftpumpe und Mischkondensator. 2. Mai 1924. M. 84 848.

17d, 5. 432 915. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Pumpengruppe für Kondensationsanlagen. 27. Februar 1924. A. 41 639.

17d, 5. 431 981. Aktiengesellschaft der Maschinenfabriken Escher, Wyss & Cie., Zürich (Schweiz). Oberflächenkondensator. 30. April 1924. A. 42 129. Schweiz: 14. April 1924.

17e, 1. 430 811. Alfred Schönburg, Wannsee b. Berlin. Rieselelement für Kühltürme aus gebranntem Ton o. dgl. 1. Juli 1923. Sch. 68 122.

17f, 11. 431 655. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Zweigniederlassung der Bamag-Meguin A.-G., Köln-Bayenthal. Luftkühler. 8. Februar 1925. B. 118 083.

17f, 11. 432 916. Hugo Szamatolski, Berlin-Reinickendorf. Wärmeaustauschvorrichtung. 5. Dezember 1924. S. 67 957.

17f, 432 970. Franz Pest, Berlin. Zum Wärmen und Kühlen beliebiger Stoffe durch ein unter Druck stehendes Heiz- oder Kühlmittel bestimmter Kessel. 25. Oktober 1924. P. 49 009.

17g, 4. 432 362. Fr. Paul Schmidt, Suhl (Thür.). Verfahren, die Absorptionsfähigkeit der zur Evakuierung in Doppelmantelgefäßen für flüssige Gase verwendeten Holzkohle wieder herzustellen. Zusatz zum Patent 428 470. 22. Januar 1924. (Hauptpatent 25. September 1923.) Sch. 69 356.

Gebrauchsmuster-Eintragungen

17a, 949 754. Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg. Vorrichtung zur Verhinderung des Rostens von in Wasser eingetauchten Rohren. 3. September 1924. D. 43 350.

17a, 951 701. Carl Hochberg, Augsburg. Absorptionskältemaschine. 14. Mai 1926. H. 110 550.

17a, 954 240. A. Freundlich, Maschinenfabrik, Düsseldorf. Bedienungssäule für Kompressoren, insbesondere für Kältemaschinen. 9. Juni 1926. F. 52 614. Große Ausstellung, Düsseldorf, 9. Mai 1926.

17a, 955 437. Gebrüder Bayer, Augsburg. Einrichtung zur selbsttätigen Betriebsregelung von Kälteanlagen. 17. Juni 1926. B. 117 703.

17b, 948 735. Hanny M. Schulz, geb. Stollwerk, Berlin-Tempelhof. Gefrierzelle. 22. April 1926. Sch. 88 139.

17c, 948 642. August Püttbach, Neviges (Rhld.). Nässeschutzvorrichtung für Kühlschrankwände. 1. April 1926. P. 44 435.

17c, 948 668. Eisenbahnverkehrsmittel A.-G., Berlin. Fußboden für Kühlwagen. 22. April 1926. E. 35 305.

17c, 949 341. Ernst Wächtler, Klein-Pösna. Kühlapparat. 24. März 1926. W. 73 404.

17c, 949 730. Hubert Rohrbach, Düsseldorf. Türverschluß, insbesondere für Kühlschränke. 24. April 1926. R. 66 606.

17c, 949 748. Paul Hoffmann, Berlin. Speiseeisbehälter, insbesondere zum Verkauf von Eiskrem, Schokoladeeis usw. 1. Mai 1926. H. 110 302.

17c, 949 838. Johs. Eints, Bremen. Kältespeicher aus Edelmoostorf. 15. April 1926. E. 35 285.

17c, 949 863. Alfred Richter, Berlin-Reinickendorf. Kühlzelle zur Aufbewahrung von Lebensmitteln usw. für Eis- oder Maschinenkühlung. 15. April 1926. R. 66 640.

17c, 950 073. Gg. Rockenfeller, Neuwied a. Rh. Kühleinrichtung unter Verwendung natürlicher Zugluft. 6. Mai 1925. R. 63 558.

17c, 950 839. Sprengluft G. m. b. H., Berlin. Behälter für den Straßenverkauf von Rahmeis in Päckchen. 14. Mai 1926. S. 60 885.

17c, 951 216. Theodor Blankenstein, Königsberg i. Pr. Kühlanlage. 12. Mai 1926. B. 117 108.

17c, 954 163. A. Freundlich Maschinenfabrik, Düsseldorf. Tiefkühlschrank. 9. Juni 1926. F. 52 613.

17c, 954 170. Hans Kitzinger, Berlin. Fensterkühlschrank. 17. Juni 1926. K. 108 284.

17c, 954 239. A. Freundlich Maschinenfabrik, Düsseldorf. Kühlschrank. 9. Juni 1926. F. 52 612. Große Ausstellung, Düsseldorf, 9. Mai 1926.

17c, 955 186. Paul Gesche, Charlottenburg. Verkaufs- und Aufbewahrungsapparat mit Kühlung. 3. Juni 1926. G. 61 766.

17c, 955 443. Alfred Fohr, Baumbach (Westerwald). Kühlschrank. 18. Juni 1926. F. 52 699.

17c, 955 756. Karl Pfitzner, Weißwasser (O.-L.). Eisschrank. 15. Juni 1926. P. 44 801.

17d, 950 781. Fried. Krupp A.-G., Essen. Kondensations- und Rückkühlanlage für Lokomotiven. 13. Juni 1923. K. 94 721.

17e, 951 615. K. & Th. Möller G. m. b. H., Brakwede i. W. Luftrückkühler, insbesondere für Generatoren. 29. April 1926. M. 89 444.

17f, 950 569. Lloyd Dynamowerke A.-G., Bremen. Luftrückkühlapparat. 10. April 1926. L. 59 367.

17f, 950 592. K. & Th. Möller G. m. b. H., Brakwede i. W. Aus Röhrenkühlelementen zusammengesetzter Luftrückkühler, bei welchem der Schlamm aus durch Zwischenwände der Deckel gebildeten Kühlwasserverteilkammern abgeleitet wird. 20. April 1926. M. 89 206.

17f, 951 299. Heinr. Falk & Herm. Pokorny, Stade. Flaschenkühler für Schankzwecke. 12. Mai 1926. F. 52 438.

17f, 954 143. Josef Korf jun., Königswinter a. Rh. Fahrbarer Dauer-Trockenluft-Kühlapparat. 26. Mai 1926. K. 108 249.

17f, 954 401. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemenstadt. Wärmeaustauschapparat mit Wellblechwänden. 20. März 1926. S. 60 614.

17f, 955 163. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Wellblechkühler. 20. März 1926. S. 60 613.

17g, 949 825. Elektromotorengesellschaft Bürgener & Co., Düsseldorf. Elektrischer Vorwärmer für Kohlensäureflaschen zur Abfüllung von Kohlensäure. 15. März 1926. E. 35 123.

17g, 950 150. Ambrosius Nehren, Achern i. B. Kontrollvorrichtung für Gas- und Stoffflaschen aller Art. 28. Juli 1925. N. 23 607.

Kleine Mitteilungen

Der neue Schlachthof der Stadt Bad Kissingen. Ergänzend zu diesem Aufsatz in Heft 8 der „Kälte-Industrie" teilen wir mit, daß die Entwurfsbearbeitung, die Anfertigung sämtlicher Pläne, die spezialtechnische und maschinentechnische Bearbeitung dieses Baues von dem Architekten J. Hennings, Spezialisten für Schlachthofbau, Stuttgart, stammen.

Festes Helium. Vor einigen Wochen ist es Professor W. H. Keesom an der Universität Leyden zum ersten Male gelungen, auch das Heliumgas in festen Zustand überzuführen, das bis jetzt allen dahingehenden Versuchen widerstanden hatte. Am 25. Juni d. J. war der Forscher, wie er in einem Schreiben an die Zeitschrift „Nature" berichtet, damit beschäftigt, Helium in einem

in flüssiges Helium eingetauchten Messingröhrchen zu verdichten, das an beiden Enden an Rohre aus Neusilber angeschlossen war. Sobald der Druck 130 Atm. erreichte, schien das Röhrchen verstopft, während es bei einem wenig niedrigeren Druck noch ganz frei zu sein schien. Die gleiche Erscheinung trat bei einem Druck von 86 Atm. auf, wobei als Temperatur 3,2° abs. gemessen wurden, und mit weiter abnehmendem Druck waren auch die Temperaturen, bei denen das Verstopftsein des Röhrchens beobachtet wurde, niedriger. Trägt man die beobachteten Drücke und Temperaturen in einem Diagramm auf, so kann man daraus den Schluß ziehen, daß bei einer Temperatur von 0° abs. nur noch ein Druck von 16 Atm. notwendig sein würde, um festes Helium zu erhalten. Weitere Beobachtungen über das Erstarren flüssigen Heliums wurden dann an einem Glasrohr angestellt, das mit einem magnetischen Rührwerk versehen war. Sobald die Erstarrungstemperatur erreicht war, ließ sich das Rührwerk nicht mehr bewegen. Dabei konnte man aber eine bestimmte Grenze zwischen dem festen und dem noch flüssigen Helium nicht wahrnehmen.

Das neue Butterkühlhaus im Freihafen Stettin ist im Juli d. J. dem Betrieb übergeben worden. Es wurde von der Stettiner Hafenbetriebsgesellschaft m. b. H. in dem Unterraum des Kaischuppens IV im westlichen Hafenkanal eingebaut und besitzt nach der Wasser- und Landseite Ausgänge. Der Lagerraum hat 400 qm Grundfläche und faßt 2800 Faß Butter. Stettin war stets ein großer Importplatz für Butter, da fast alle Anliegerstaaten der Ostsee, mit Ausnahme von Deutschland und Schweden, Butterausfuhrländer sind. Im Jahre 1925 wurden in Stettin 16 354 t Butter eingeführt, die jetzt von den Dampfern in das Kühlhaus und direkt in besondere Kühlwaggons zur Beförderung in das Binnenland befördert werden kann. Für das Ein- und Auslagern wird berechnet 0,25 Mk. per Faß, für die Lagerung pro Faß und Monat 1,30 Mk., für die Lagerung pro Faß und Woche 0,35 Mk.

Reichsfischereischiff zur Herrichtung seegesalzener Fische. Im Rahmen des Arbeitsbeschaffungsprogramms, das auch die Arbeitslosigkeit im Fischereigewerbe lindern soll, ist dem Reichstag das Projekt eines „Reichsfischereischiffes zur Herrichtung seegesalzener Fische" zugegangen. Die Zustimmung zur Bewilligung eines Baudarlehens für ein solches Fahrzeug ist im zuständigen Ausschuß jetzt erzielt worden.

Der Bau eines Fabrik- und Mutterschiffes für größere Fangexpeditionen wird schon seit längerer Zeit geplant. Die Fänge sollen auf diesem Schiff auf See eingesalzen und eingefroren werden unter Verwendung des Ottesen-Verfahrens.

Der russische Eierexport. Der Eierexport Rußlands, der im Jahre 1913 22 000 Waggons (im Werte von 90 600 000 Rubel) betrug, erreichte im Jahre 1924/25 nur 23 Prozent hiervon und betrug 5011 Waggons (im Werte von 26 782 000 Rubel). Hauptsächlich geht der russische Eierexport nach Deutschland und England. Laut Moskauer Meldungen wurden kürzlich vom „Ptizewodsojus" (Geflügelzuchtvereinigung) neue Verträge mit deutschen und englischen Firmen abgeschlossen, denen zufolge im laufenden Jahre nach England und Deutschland Eier im Gesamtwerte von 3 Millionen Rubel exportiert werden sollen. Zur weiteren Hebung des russischen Eierexports müssen vor allen Dingen die jetzigen hohen Frachtspesen der Sowjetunion herabgesetzt werden. So betrugen schon im Jahre 1925 die Frachtspesen pro Kiste im Durchschnitt 27 Rubel gegen 10 Rubel in der Vorkriegszeit, und im laufenden Jahre sind die Frachtspesen des Eierexports noch weiter gestiegen.

Fische im Flugzeug. Von Schweden kommend, traf mit der Flugmaschine der Luft-Hansa am 31. Juli erstmalig ein Fischtransport im Durchgangsverkehr nach Berlin auf dem Flughafen Travemünde ein. Die Fische waren in besonderen Kisten in Eis verpackt und in dem Packraum des Verkehrsflugzeuges untergebracht. Trotz des heißen Wetters kamen die Fische in wunderbar frischem Zustand in Berlin an. Voraussichtlich werden diese Fischtransporte zu einer dauernden Einrichtung auf dieser Luftverkehrsstrecke werden.

Kühleinrichtung in Stevens Hotel, Chicago. Dieses nahezu fertiggestellte Hotel soll mit 3000 Fremdenzimmern das größte Hotel der Erde werden. Vier Stockwerke liegen unter dem Straßenniveau und 25 Stockwerke darüber; gekrönt ist der Bau von einem vierstöckigen Turm; die Höhe des Gebäudes ist 80 m. Man erhält einen Begriff von der Größe des Hotels, wenn man die Ausmaße der Kühlanlage betrachtet. Diese hat alles in allem 1½ Millionen Calorien Leistung; es kamen zur Aufstellung 2 Carbondale Abdampf-Absorptionsmaschinen von je 375 000 Cal. und 2 Kompressoren von ebenfalls je 375 000 Cal. Leistung. Benutzte man diese Maschinen nur für Eiserzeugung, so könnten sie täglich 300 Tonnen Eis herstellen, also mehr als manche Großstadt verbraucht. Die beiden Abdampf-Absorptionsmaschinen decken im Sommer den Hausbedarf; er besteht in der Herstellung von 25 Tonnen Eis täglich, dem Frieren und Härten von 480 Liter Eiskrem, dem Kühlen von 70 Kühlschränken und Kühlräumen verschiedenster Größe und dem Kühlen von Trinkwasser für jedes der 3000 Zimmer.

Die Kompressions-Maschinen liegen im Keller neben den Eistanks. Sie kühlen und trocknen minutlich 2400 cbm Luft, die dem Speisesaal der Halle, den Sälen und allen Räumen mit öffentlichem Verkehr zugeführt werden.

Die Kondensatoren und Absorber sind liegende Röhrenkessel. Die ganze Anlage ist sehr wirtschaftlich angelegt und vielen Arbeitsweisen angepaßt. Die Eiserzeugung dient als Nebenproduktion, um einen Ueberschuß an Abdampf wirtschaftlich zu verwenden, wenn er nicht zu Heizungszwecken benutzt wird. So genügt im Winter ein einziger Kompressor für den Hausbedarf, während der Dampf des andern für die Heizungszwecke verwandt wird. P.

Der Weltbuttermarkt. Das Handelsdepartement von U. S. A. weist in einem Bericht darauf hin, daß Butterproduktion und Butterverbrauch in der ganzen Welt im letzten Jahr zugenommen haben. Der gesamte Umschlag im Welthandel an Butter stellte sich auf 950 Millionen englische Pfund gegenüber 820 Millionen Pfund in 1924 und etwa 700 Millionen Pfund in der Vorkriegszeit. Drei Hauptländer haben gegenüber 1924 im letzten Jahr eine geringere Ausfuhr gehabt, nämlich Dänemark, Neu-Seeland und Argentinien, während Australien, Holland, Rußland, Schweden und die Randstaaten die Exportmenge erhöhen konnten. Dänemark steht als Exporteur von Butter mit 271 Millionen Pfund an erster Stelle. Es folgt dann Neu-Seeland mit 139 Millionen Pfund, England und Deutschland sind die beiden größten Importländer. In 1925 nahm England mit 656 Millionen Pfund 64 Millionen Pfund mehr ab als 1924. Deutschlands Buttereinfuhr stieg von 118 Millionen Pfund in 1924 auf 213 Millionen Pfund in 1925. Pn.

Kühlhäuserbau in Rußland. Der Vorsitzende der A.-G. „Chlado-Export" machte über den Kühlhausbau in Rußland Pressevertretern gegenüber folgende Mitteilungen:

Das seit März d. J. im Bau befindliche Kühlhaus in Odessa, ein vierstöckiger Eisenbetonbau, wird eine Aufnahmefähigkeit von 3000 Tonnen haben. Dabei können 500 Tonnen Gefrierfleisch in speziellen Kühlräumen eingelagert werden; das Kühlhaus wird eine besondere Gefrieranlage besitzen, wobei eine Temperatur bis zu — 14 Grad erreicht werden soll. Der übrige Teil des Kühlhauses, das direkt am Meere liegt, wird für die Einlagerung von Eiern, Butter und geschlachtetem Geflügel eingerichtet werden. Der Bau des Kühlhauses soll im September beendigt werden.

Das nächste Bauprogramm des „Chlado-Export" sieht den Bau eines Exportkühlhauses in Noworossijsk und eines speziellen Fruchtkühlhauses in Sewastopol vor. Später sollen Kühlhäuser auch in Baku und Batum angelegt werden. Da die Gesellschaft den Bau dieser Kühlhäuser nicht aus eigenen Mitteln bestreiten kann, hat sie beim Rat für Arbeit und Verteidigung die Bewilligung der erforderlichen Mittel aus dem Staatsbudget beantragt. Außerdem bemüht sich die Gesellschaft, Kredite bei der Landwirtschaftsbank zu erhalten. Die A.-G. „Chlado-Export" beabsichtigt, nicht nur den Bau, sondern auch die ganze Verwaltung der Kühlhäuser in ihrer Hand zu behalten.

Verschmelzung der Schloß-Schiffererbrauerei A.-G., Kiel, mit der Holsten-Brauerei, Altona. In der Aufsichtsratssitzung vom 23. August der Schloß-Schiffererbrauerei A.-G., Kiel, wurde beschlossen, einer demnächst einzuberufenden außerordentlichen Generalversammlung vorzuschlagen, die Schloß-Schiffererbrauerei mit der Holstenbrauerei in Altona zu verschmelzen. Den Aktionären der Schloß-Schiffererbrauerei sollen im Umtausch gegen 1600 R*M* Schiffererbrauerei-Aktien 1200 R*M* der Holstenbrauerei mit Dividendenberechtigung ab 1. Oktober 1925 gewährt werden. Es ist nicht beabsichtigt, im Betrieb und in der Leitung der Schloß-Schiffererbrauerei Kiel irgendeine Aenderung vorzunehmen. Es werden vielmehr die in Angriff genommenen Erweiterungen und Umbauten fortgesetzt und zu Ende geführt. — Die Schloß-Schiffererbrauerei Kiel, 1891 gegründet als „Bierbrauerei Holsatia", verschmolz sich 1919/20 mit der Bierbrauerei A. Schifferer A.-G., Kiel. Ihr Kapital beträgt 1,1 Mill. R*M*, eingeteilt in 5500 Aktien zu 200 R*M*. Die Umstellung des Kapitals erfolgte bei der Goldmarkumstellung im Verhältnis von 5 : 1 von 5,5 auf 1,1 Mill. — Die Holsten-Brauerei Altona verfügt über ein Kapital von 8 005 000 R*M*, eingeteilt in 20 000 Stammaktien zu 400 R*M* und 500 Vorzugsaktien zu 10 R*M*. Sie verteilte zuletzt 12 Prozent Dividende, während die Schloß-Schiffererbrauerei in den letzten Jahren ohne Dividende blieb.

Büchermarkt

Die Getriebekinematik als Rüstzeug der Getriebedynamik, von Dr.-Ing. Fr. Proeger. Heft 285 der Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Gr.-8°, IV/74 Seiten mit 114 Abbildungen. Preis brosch. 6,70 Mk. (VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin NW. 7).

In der Praxis fanden erst in den letzten Jahren die Lehren der Kinematik eine gewisse Bedeutung, da sie wertvolle Dienste bei der Lösung mancher dynamischen Aufgaben leisteten. Gewisse graphische Verfahren haben sich hierbei herausgebildet, die aber nur für die entsprechende Aufgabe zugeschnitten waren. Wie die vorliegende Arbeit jedoch zeigt, können sämtliche dynamischen Aufgaben einer Lösung zugeführt werden.

Der Verfasser hat zunächst in einem ersten Teil in grundlegender Weise die Getriebekinematik behandelt. Die hierbei notwendigen graphischen Verfahren sind eingehend auseinandergesetzt.

Im zweiten Teil fanden dann die Kenntnisse der Getriebekinematik in der Getriebedynamik Anwendung.

Das vorliegende Buch ist daher berufen, eine bisher fühlbare Lücke auf dynamischem Gebiete auszufüllen, und wird jedem Praktiker und Wissenschaftler, der sich mit dynamischen Problemen zu beschäftigen hat, wertvolle Hilfe leisten.

Der deutsche Eierimport, von Dr. Wilhelm Meisseler, Dipl.-Kaufmann. Brosch. 100 Seiten. Verlag der Zeitschrift „Eier-Börse", Berlin W 50.

In der vorliegenden Arbeit wird das Problem des deutschen Eierimportes eingehend behandelt und zum ersten Male betriebswirtschaftlich erfaßt. Sie ist in drei Kapitel gegliedert: Handelsware, Technik des Eierimportes, Untersuchungen über die Konjunktur im Eierimportgeschäft. Die wirtschaftsgeographische Seite wird bei der Besprechung der Bezugsquellen und Produktionsgebiete, des Transportes und der Konjunktur behandelt. Auch wurde der Einfluß der Witterungsverhältnisse auf die Konjunktur untersucht. K.

Handbuch für den Eierhandel. 1926. Herausgegeben von der Vereinigung Deutscher Eierimporteure zu Berlin. 114 Seiten. Verlag der Zeitschrift „Eier-Börse", Berlin W 50.

Wertvolles, von den Mitgliedern der obigen Vereinigung aus der Praxis zusammengetragenes Material über Einrichtungen, Vorschriften und Handelsgebräuche des Eierhandels ist hier zu einem Handbuch verwertet worden, aus der Erkenntnis heraus, daß diese Dinge selbst in den Kreisen des Eierhandels noch nicht genügend bekannt sind. Zum ersten Male wird ein Verzeichnis der vereidigten Sachverständigen des Eierhandels im Deutschen Reiche veröffentlicht. Eine Zusammenstellung der Frachtsätze für Eiersendungen vom Auslande nach deutschen Verbrauchsstellen ist in dem Handbuch enthalten. K.

Adreßbuch der Eierhändler Europas. 1925. 176 Seiten. Herausgegeben vom Verlag der Zeitschrift „Eier-Börse", Berlin W 50.

Der Verlag hat sich der großen Mühe unterzogen, das gesamte Adressenmaterial des europäischen Eierhandels neu zu sammeln und zu sichten, neu etablierte Firmen zu ermitteln und nicht mehr bestehende auszusondern.

Jedem, der mit dem Eierhandel zu tun hat oder mit ihm in Berührung kommt, seien die drei letztgenannten Büchlein bestens empfohlen. K.

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. W. Pohlmann, Altona/Elbe — Druck der Hanseatischen Verlagsanstalt, Wandsbek bei Hamburg, Bramfelderstraße 80—88 / Stadtkontor: Hamburg 36, Holstenwall 2, ptr.

Die Kälte-Industrie

Heft 10 | **Hamburg, Oktober 1926** | **XXIII. Jahrg.**

Schriftleitung: Georg Göttsche, Inh.: Ing. Niese & Dipl.-Ing. Pohlmann, Altona/Elbe, Klopstockstraße 11. — Fernsprecher: D 2, 5875.
Geschäftsstelle: Hanseatische Verlagsanstalt, Wandsbek bei Hamburg, Bramfelderstr. 80/88. Postanschrift: Hamburg 36. — Fernsprecher: D 8, 5091/92.
Zuschriften sind zu richten: für den redaktionellen Teil: an die Schriftleitung, Altona/Elbe, Klopstockstr. 11; für den Anzeigenteil: an die Geschäftsstelle, Hamburg 36, Holstenwall 2, ptr., Fernsprecher: Hansa 454; für die Expedition: Hamburg 36, Fernsprecher: D 8, 5091/92.
Inlands-Bezugspreis: RM. 3.— für das Vierteljahr, RM. 1.— für das Einzelheft / Auslandspreise gibt der Verlag auf Anfrage bekannt.

Inhalt: Bericht über die Hauptversammlung des Deutschen Kälte-Vereins in Köln — Verband Deutscher Eisfabrikanten und -Großhändler — Spezialwagen zum Transport lebender und toter Fische — Versand von Ammoniak in größeren Mengen — Kühlfisch in Frankreich — Eispreise — Kältetechnische Gesellschaft zu Hamburg — Kleine Mitteilungen — Büchermarkt

Bericht über die Hauptversammlung des Deutschen Kälte-Vereins in Köln vom 23. bis 25. September 1926

Köln und die Gesolei in Düsseldorf hatten nicht verfehlt, ihre Anziehungskraft auszuüben, und so hatten sich in großer Zahl die Teilnehmer zu der diesjährigen Hauptversammlung eingefunden, die sowohl hinsichtlich der wissenschaftlichen Vorträge und der damit verbundenen regen Aussprache als auch der geselligen Veranstaltungen einen sehr befriedigenden Verlauf nahm. Der Kölner Bezirksverein hatte es verstanden, die Organisation mustergültig durchzuführen, in Düsseldorf bot die Gesolei soviel Sehenswertes, daß mancher noch gerne länger verweilt wäre.

Die Tagung begann am Nachmittag des 23. September mit den **Sitzungen der Arbeitsabteilungen** in der Universität. Wie gewöhnlich, so erwies sich auch dieses Jahr die für die Vorträge festgesetzte Zeit als viel zu kurz. Gerade die anregenden Diskussionen im Anschluß an die Vorträge beanspruchen viel Zeit. So mußte auch dieses Mal die Abteilung III ihre Sitzung auf den nächsten Tag verschieben, weil die Zeit zu knapp bemessen war. Es wäre deshalb sehr erwünscht, wenn künftig die Sitzungen der Arbeitsabteilungen schon am Vormittag begännen.

Herr Prof. Dr. Plank, Karlsruhe, eröffnet die Sitzung als Obmann der Arbeitsabteilung I.

Als erster Redner spricht Herr Prof. Dr. von Wartenberg, Danzig, über: „Die Zersetzung des synthetischen Ammoniaks"*).

Prof. Plank verweist in der Diskussion auf eine Notiz in der Fachpresse, wonach Zink eine zersetzende Wirkung auf Ammoniak ausübt. Ein Herr berichtet über seine Beobachtung, wonach sich Zink, das sich in einer Ammoniakleitung befand, löste; dieser Vorgang dauerte ein halbes Jahr lang, bis das ganze Zink gelöst war; eine Zersetzung des Ammoniaks konnte dabei aber nicht beobachtet werden.

Die Explosionsgefahr des Ammoniaks wird von allen Praktikern in der Diskussion verneint; es sind keine Fälle bekannt, daß beim Ableuchten oder Abschwefeln Ammoniak-Entzündungen eingetreten wären. Dr. Linde hält in dieser Hinsicht Ammoniak für völlig ungefährlich, denn wenn seine Mischung mit Luft derart stark sei, daß Explosionsgefahr besteht, dann könne man den Raum nicht mehr betreten und in ihm atmen. Herr Freundlich behauptet, daß bei sogen. Ammoniakexplosionen nicht das Ammoniak die Schuld habe, sondern Fremdstoffe darin, wie Oel u. dergl. Herr Hirsch hält ebenfalls die Oeldämpfe für die Ursache solcher Explosionen; es sei kein einwandfreier Fall einer Ammoniakexplosion bekannt. Statt des Abschwefelns zum Entdecken undichter Stellen könne man auch Salzsäuredämpfe über die betr. Stelle blasen, wodurch sich bei Vorhandensein von Ammoniak auch weiße Dämpfe bildeten.

Es folgte der Vortrag von Herrn Prof. R. Stückle, Stuttgart, über: „Die Messung umlaufender Ammoniakmengen in Kältemaschinen".

In der Zeitschrift für die gesamte Kälteindustrie 1922 ist zuerst ein Verfahren von Dörfel angegeben, durch das die Messung der umlaufenden Ammonikmenge in Kältemaschinen, und zwar in Gasform, möglich war. Es handelt sich um eine Vorrichtung, die im wesentlichen aus zwei Behältern mit einer Quecksilberüberfüllung bestand, die unter Betätigung eines Vierwegehahns durch das eingelassene Gas verdrängt und abwechselnd gehoben wird, wobei der Höchststand durch elektrische Kontakte signalisiert wird. Da die Vorrichtung unhandlich ist und sehr sorgfältige Bedienung verlangt, hat sie sich nicht eingeführt. Die Vorschläge des Amerikaners Fisher, die durchströmende Gasmenge durch Poncelet-Oeffnungen in der Saugleitung zu messen, sind ohne praktische Ergebnisse geblieben. Dagegen haben neuerdings die Versuche, statt des Gases die durchfließende Flüssigkeitsmenge zu messen, zu guten Erfolgen geführt. (Zeitschr. f. d. ges. Kälteindustrie 1922, Weisker und Plank.)

Bei nahezu konstanter Unterkühlungstemperatur ist die umlaufende Ammoniakmenge proportional der Wurzel aus dem von der Meßöffnung erzeugten Druckabfall

$$G = \text{const} \sqrt{\Delta p}$$

Während über den neuerdings eingeführten Lindeschen Kontroller mit Stromscheibe und Differential-Manometer Versuchsergebnisse noch nicht bekannt wurden, hat der Kontroller der Maschinenfabrik Stein, Patent Glässel, schon in der Praxis Eingang gefunden, und ist auch im Masch.-Laboratorium der Technischen Hochschule Stuttgart eingehend untersucht worden. Der Apparat besteht im wesentlichen aus zwei ineinandergebauten zylindrischen Gefäßen, von denen das innere als Staugefäß mit Poncelet-Mündung ausgebildet ist und mit einem Schauglas kommuniziert, während das äußere

*) Der Bericht über den Vortrag wird folgen.

wesentlich längere die Flüssigkeitsmengen aufnimmt, welche der Poncelet-Mündung entströmen; es ist ebenfalls mit einem Schauglas verbunden. Der Raum über beiden Flüssigkeitsspiegeln steht mit dem Druckstutzen des Kondensators in Verbindung.

Die Poncelet-Oeffnung gestattet es, direkt an der Stauhöhe die durchfließende Ammoniakmenge zu messen, welche verhältnisgleich der Brutto-Kälteleistung ist bei einer bestimmten Temperatur der Flüssigkeit vor dem Regelventil. Entsprechende Skalen sind am Schauglas angebracht. Am unteren Schauglas erkennt man, ob dem Regelventil wirklich Flüssigkeit oder ein Dampf-Flüssigkeitsgemisch zugeführt wird. Zur Eichung muß die ganze Ammoniakmenge in den Kondensator gedrückt werden.

Nach Beschreibung der Versuchsanordnung wurden dann die Versuchsergebnisse mitgeteilt, die sich bei Vergleichsversuchen ergeben haben. Es wurde die Kälteleistung einmal aus der Kondensatorleistung und dann aus Verdampferleistung + Verlusten in der üblichen Weise bestimmt und mit den Angaben des Kontrollers verglichen. Die größten Abweichungen der Kontrolleranzeigen gegenüber den errechneten Werten übersteigen nicht 3 v. H.

Bei Versuchen bei nassem Kompressorgang mußten die Kontrollerangaben mit einem errechneten Berichtigungsfaktor G multipliziert werden und stimmten auch dann völlig befriedigend.

Ein Kipp-Flüssigkeitsmesser der Maschinenfabrik Sümak, Zuffenhausen, ergab nicht ganz so günstige Resultate, verspricht aber, nach einigen Verbesserungen, ebenfalls ein sehr brauchbares Instrument zu werden. Er besteht aus zwei um eine Achse drehbaren Gefäßen mit Schwimmervorrichtung und automatischer Aufzeichnung der Drucksteigerungen, die im Diagramm jedesmal einer Gefäßfüllung entsprechen.

Es gibt also bereits betriebsbrauchbare Kontrollapparate ohne alle beweglichen Teile, deren weitere Verbreitung in der Praxis lebhaft zu wünschen ist. Die Meßtoleranz beläuft sich auf ca. ± 2,5 v. H., ein Wert, der noch unter dem für Dampfanlagen gebräuchlichen liegt.

In der Diskussion regt Prof. Plank an, eine Verengerung der Toleranzen, die in den „Regeln für Leistungsversuche" mit ± 5 v. H. festgelegt sind, in Erwägung zu ziehen und die Messung der umlaufenden Flüssigkeitsmenge zur Leistungsbestimmung in die Regeln aufzunehmen. Auf eine Anfrage aus der Versammlung teilt Prof Plank mit, daß auch bereits Scheibenwassermesser für die Medium-Messung versucht wurden, aber bisher keine befriedigenden Ergebnisse brachten.

Dr. Ombeck bezweifelt die Möglichkeit, auch in komplizierten Anlagen mit stark wechselnder Beanspruchung zuverlässige Messungen mit dem Glässel-Apparat vorzunehmen, auch seien häufig die Kondensatoren zu klein, die ganze Flüssigkeitsmenge aufzunehmen, was zur Eichung nötig sei. Ferner versage der Apparat bei Anlagen, bei denen sich die Belastung plötzlich ändert, wie bei der Süßwasserkühlung in Brauereien oder wenn die Füllung mit der Verdampfungstemperatur wechselt. Eine Ammoniakreserve sei auch erforderlich und es wäre zu begrüßen, wenn sich Herren über ihre praktischen Erfahrungen mit dem Apparat äußern könnten.

Prof. Stückle erwidert, daß die Handhabung des Apparates in solchen Fällen natürlich schwieriger sei, daß aber doch in eine große Anzahl von Anlagen auch verwickelterer Art mit gutem Erfolg der Glässel-Apparat eingebaut wurde. Eigene Erfahrungen habe er damit noch nicht gesammelt.

Auch Herr Hirsch äußert seine Bedenken und betont die Wirkung der Partialspannungen bei Mischung von Ammoniakgasen und Luft. Obering. Glässel teilt auf Befragen mit, daß in solchen Fällen, wo der Kontroller höher steht, als der Kondensator, er mit der Saugleitung in Verbindung gesetzt wird, um zuerst Flüssigkeit anzusaugen, worauf der Apparat als Heber selbsttätig weiterarbeitet. Bei mehr als 150 Anlagen arbeite der Apparat bereits und habe dem Besitzer bei über 100 Anlagen Vorteile gebracht. Man kann vier Gruppen von Anlagen unterscheiden:

1. Anlagen, die vor und nach Einbau des Apparates gleich gut arbeiteten, also normal sind.
2. Anlagen, bei denen der Apparat falsche Regelung aufdeckte, die dann auf Grund der Kontroller-Beobachtungen richtig arbeiteten.
3. Anlagen, bei denen sich durch den Einbau eine falsche Füllung feststellen ließ. Die meisten Anlagen haben eine zu kleine Füllung.
4. Anlagen, die an sich falsch bemessen waren oder sonstige Anlagefehler hatten. Diese konnten meist durch eine Aenderung in die Gruppe 1 gebracht werden.

Herr Dr. Obermiller, Berlin, ergriff dann das Wort zu seinem Vortrag über: „Die Regulierung der Luftfeuchtigkeit in Kühlräumen".

Nach eingehender Würdigung der Kälte für die Erhaltung der Lebensmittel hebt der Vortragende hervor, daß die Regelung der Luftfeuchtigkeit noch nicht die nötige Beachtung gefunden habe. Man hat bisher nur festgestellt, daß bei einem Feuchtigkeitsgehalt von über 80 v. H. Schimmelbildung eintritt und bei einem geringeren Feuchtigkeitsgehalt das Kühlgut austrockne. Nach Ansicht des Vortragenden liegen die günstigsten Bedingungen bei etwa 75 v. H. Feuchtigkeit der Luft. Es ist nun zu erwägen, wie man diesen günstigsten Feuchtigkeitsgrad dauernd in Kühlräumen gewährleisten kann. Die Luft behält im Kühlraum nicht ihre Feuchtigkeit, durch Wasserverdunstung aus der Ware, durch Türöffnen und Menschen im Raum verändert sie sich. Die warme Außenluft erreicht beim Eintritt in den kalten Raum ihren Taupunkt und die Folge ist ein Feuchtwerden der Wände und Ware. Der Vortragende geht dann näher auf die bekannten Gesetze der Luftfeuchtigkeit ein, die Abhängigkeit der Aufnahmefähigkeit der Luft für Wasser von der Temperatur, und die Begriffe der absoluten und relativen Feuchtigkeit und des Taupunktes. Durch Erwärmen wird die Luft nicht getrocknet, nur ihr relatives Maß der Aufnahme von Wasser wird geändert. Durch die Berührung mit den Kühlsystemen wird der Feuchtigkeitsgrad vermindert, eine größere Wirkung hat das Vorbeistreichen der Luft an Salzen, wodurch man einen ganz bestimmten Feuchtigkeitsgrad einhalten kann. Eine Dunstabscheidung an der Oberfläche der Lebensmittel muß unbedingt vermieden werden, weil sich sonst nach dem Herausbringen sofort Schimmelpilze an der Oberfläche bilden. Zu trockene Luft dagegen bedingt außer dem Gewichtsverlust auch eine Geschmacksveränderung der Ware und damit Wertminderung. Die üblichen Meßinstrumente für die Luftfeuchtigkeit sind meist sehr ungenau. Ein Haarhygrometer muß genau geeicht werden, in der Praxis sind oft Fehler von 20 v. H. und mehr zu

beobachten. Durch eine dauernde, richtig eingestellte Luftzirkulation läßt sich in Kühlräumen ein bestimmter Feuchtigkeitsgrad halten und eine Dunstabscheidung auf der Ware vermeiden. Ein neues Verfahren, die Luftfeuchtigkeit dauernd konstant zu erhalten, seien die sogen. Einstellstoffe, das sind Salze in fester Form oder in Lösung, über welche der Luftstrom dauernd geführt wird und an die er seine Feuchtigkeit entweder abgibt oder an denen er sich bei zu großer Trockenheit mit Feuchtigkeit anreichert. Man wählt die Einstellstoffe von Fall zu Fall nach ihren Eigenschaften und stellt danach den Feuchtigkeitsgehalt der Luft ein.

Prof. Plank sagt, etwas Aehnliches seien die Naßluftkühler, bei denen auch die Luft dauernd durch eine Salzlösung streiche, die mit der Zeit durch das ausgeschiedene Wasser sich verdünne und eingedampft werden müsse. Direktor Lucas betont, daß bisher die Kühlhäuser keine Schwierigkeiten gehabt hätten, den richtigen Feuchtigkeitsgrad in den Kühlräumen zu halten. Der Feuchtigkeitsgehalt richtet sich nach der Temperatur der zu lagernden Kühlgüter. In vielen Fällen kann man die vom Vortragenden allgemein empfohlenen 75 v. H. nicht gebrauchen, z. B. trocknet bei — 10 Grad und 75 v. H. Feuchtigkeit lagerndes Gefrierfleisch viel zu sehr aus. Will man bei längerer Lagerung ein Austrocknen verhindern, so brauche man nur die Temperaturen zu erniedrigen. Vielleicht könnte man durch die Einstellstoffe erreichen, mit höheren Temperaturen auszukommen, dann seien sie zu begrüßen, sonst liegt aber kein Bedürfnis nach einem neuen Mittel zur Regulierung der Luftfeuchtigkeit vor. Auch bei der Regulierung der Luftfeuchtigkeit beim Ein- und Ausbringen großer Fleischmengen in den Kühlräumen könnten die Einstellstoffe von Vorteil sein. Dr. Obermiller bestreitet die Richtigkeit der bisherigen Feuchtigkeitsablesungen in den Kühlräumen, da auch die Psychrometer falsch anzeigen. Dr. Bützler erwähnt, daß wohl beim Abstellen der Maschine der Raum den richtigen Feuchtigkeitsgrad habe, dieser sich aber nach Stillstand bald ändere infolge des Verdunstens aus der Ware. Herr Hirsch führt aus, daß man unterscheiden müsse zwischen der Feuchtigkeit im Raum und der Feuchtigkeit an den kalten Rohren. An diesen bildet sich eine Grenzschicht und hier findet die Abscheidung des Wassers statt, aber nicht im ganzen Raum. Man beachtet viel zu wenig die Temperatur des Kältemittels und redet nur immer von der Temperatur des Raumes. Wenige Kühlrohre bedingen eine tiefe Temperatur im Kältemittel und eine große Lufttrocknung. Will man einen hohen Feuchtigkeitsgrad erzielen, so nehme man viele Kühlrohre und eine kleine Temperaturspannung zwischen Kältemittel und Luft. Selbst wenn man im Raum 100 v. H. Feuchtigkeitsgehalt mißt, so kann sehr wohl in einem solchen Raum eine Trocknung noch stattfinden, wenn sich die Feuchtigkeit an den kalten Rohren niederschlägt und die Luft stets neue Feuchtigkeit aus der Ware aufnimmt.

Wegen der vorgeschrittenen Zeit schließt Herr Geheimrat Lorenz die Sitzung der Arbeitsabteilung und verschiebt die noch angesetzte Sitzung der Arbeitsabteilung III auf den morgigen Tag.

Die **Hauptversammlung** am 24. September in der Universität Köln eröffnet Herr Geheimrat Prof. Dr. Lorenz, Danzig, als Vorsitzender des Deutschen Kälte-Vereins mit einer Begrüßungsansprache, in der er besonders die ausländischen Gäste aus Holland, Amerika und Ungarn willkommen heißt. Ein Vertreter der Stadt Köln heißt die Versammlung seitens der Stadt Köln willkommen und weist auf die Zukunftsaufgaben der Kälteindustrie hin, von denen er die Kühlung großer Versammlungsräume und die Versorgung der Haushaltungen mit Kälte in wirtschaftlicher Weise als besonders wichtig betrachtet.

Die Vertreter von Holland, Amerika und Ungarn danken in warmen, herzlichen Worten und übermitteln die Grüße ihrer Länder.

Herr Oberregierungsrat Prof. Dr. Henning, Berlin, ergreift dann das Wort zu seinem Vortrag: „Die Temperaturskala zwischen 80 und 14 Grad absolut".

Die thermodynamische Skala ist durch Reichsgesetz festgelegt. Die physikalisch-technische Reichsanstalt hat die erforderlichen Festsetzungen im einzelnen zu treffen. Als gesetzliche Fixpunkte waren zunächst nur der Schmelzpunkt des Eises mit 0 Grad und der Siedepunkt des Wassers mit 100 Grad bestimmt. Als weitere Fixpunkte hat man den Siedepunkt des Sauerstoffes mit — 183 Grad und den des Quecksilbers mit — 38,87 Grad gewählt. Der Vortragende beschäftigte sich im wesentlichen mit den Tieftemperaturen, die unterhalb des Siedepunktes von 0° liegen. Als Interpolationsinstrument dient zweckmäßig der Platindraht, dessen elektrischer Widerstand auch bei höheren Temperaturen sich als ein gutes Temperaturmeßmittel bewährt hat. Der Aufbau der Skala geschieht nun durch Festlegung weiterer Fixpunkte und Interpolation mittels des Platindrahtes. Die Bestimmung der Fixpunkte geschieht mittels des Gasthermometers, welches man mit Helium füllt. Ferner findet das Tensionsthermometer Verwendung, in welchem ein abgemessenes Quantum Heliumgas infolge der tiefen Meßtemperaturen seinen Dampfdruck ändert, so daß Quecksilber nachdringt und dadurch eine Temperaturanzeige bewirkt. Da Helium kein ideales Gas ist, es ein solches auch nicht gibt, so müssen die Angaben des Gasthermometers berichtigt werden. Derartige Rechnungen und Versuche sind zuerst durch Kamerlingh-Onnes in Leiden ausgeführt worden.

Als weitere Fixpunkte sind der Siede- und Erstarrungspunkt des Stickstoffs, ferner der Siede- und Erstarrungspunkt des Wasserstoffes benutzt worden. Die Festlegung dieser Punkte durch die Physikalisch-techn. Reichsanstalt ergab einige Abweichungen in der zweiten Dezimale gegenüber den älteren Versuchen im Leidener Laboratorium, insbesondere beim Tripelpunkt des Stickstoffs. Der Vortragende ist der Ansicht, daß die Ergebnisse der P. T. R. Anspruch auf größere Genauigkeit erheben können.

In der Diskussion dankt Herr Koopmann, Holland, für die Beachtung, welche die Arbeiten seiner Landsleute in Deutschland gefunden haben und weist in launiger Art darauf hin, daß für den Techniker die geringen Differenzen zwischen den holländischen und deutschen Messungen wohl belanglos seien, verspricht aber gerne, die holländischen Physiker zu bitten, alles daran zu setzen, auch diese letzten Differenzen aus der Welt zu schaffen. (Fortsetzung folgt.)

Verband Deutscher Eisfabrikanten und -Großhändler

Bericht über die Hauptversammlung in Düsseldorf am 28. September 1926

Die am 28. September in Düsseldorf abgehaltene Hauptversammlung nahm einen sehr anregenden Verlauf. Vorweg sei genommen, daß der bisherige Name „Verband Deutscher Eishändler und -Fabrikanten" umgeändert wurde in „Verband Deutscher Eisfabrikanten und -Großhändler".

Als Ergebnis der Besprechungen ist festzustellen, daß der Verband seine Arbeiten, die seit mehreren Jahren ruhten, mit aller Energie wieder aufnehmen wird. Sein Ziel ist der Zusammenschluß möglichst aller Eisfabrikanten und -Großhändler Deutschlands zur gemeinsamen Wahrung ihrer wirtschaftlichen Interessen und die Vergrößerung des Eisabsatzes in allen Volkskreisen durch Aufklärung und andere diesen Zweck fördernde Maßnahmen, die anzuwenden einem Verbande viel leichter sein wird als einem einzelnen.

Anwesend waren die Herren Schwind, Mannheim; Willems, Köln; Faltemann, Freiburg; Bohne und Huxmann, Bremen; Frey, Berlin; Linde, Köln; Heyroth, Hamburg; Ingwersen, Lübeck; A. und E. Freundlich, Düsseldorf; Pohlmann, Altona; und Frau Ferd. Books Wwe., Düsseldorf. Von einigen Mitgliedern waren Schreiben eingegangen, in denen sie ihr Nichterscheinen entschuldigten.

Herr Schwind übernahm den Vorsitz und eröffnete um 10¼ Uhr die Versammlung. Nach begrüßenden Worten gedachte er der verstorbenen Mitglieder, der Herren Schoppe, Bonn; Huxmann, Bremen und Books, Düsseldorf, deren Andenken die Anwesenden durch Erheben von den Sitzen ehren.

Es folgt die Erledigung der Tagesordnung.

Punkt 1: Bericht des Vorstandes. Da die Tätigkeit des Verbandes seit der letzten Hauptversammlung, die noch in der Kriegszeit stattfand, geruht hat, so ist über seine Tätigkeit nichts zu berichten. Auf Verlesen des letzten Protokolls wird verzichtet.

Punkt 2: Kassenbericht, Kassenprüfung. Herr Willems verliest die Abrechnung. Das frühere Vermögen ist durch die Inflation entwertet. Herr Willems hat persönlich damals einen Betrag zugesetzt, auf dessen Aufwertung er verzichtet. Zur Zeit hat der Verband ein Vermögen von RM. 447,50.

Herr Pohlmann hat die Kasse und die Belege geprüft und stimmend befunden.

Punkt 3: Entlastung des Vorstandes. Dem Vorstand und dem Kassierer wird Entlastung erteilt.

Punkt 4: Neuwahl des Vorstandes. Der alte Vorstand legt seine Aemter nieder. Herr Schwind stellt als erstes die Frage zur Diskussion, ob der Verband weiterbestehen soll. Wenn er eine Daseinsberechtigung haben soll, dann muß er sich anders betätigen als bisher und sich auf den Boden der Arbeit stellen. Er muß den Kreis seiner Mitglieder durch Propaganda vergrößern und diese in ihrem Wettbewerb durch praktische Ratschläge und Taten unterstützen. Ohne materielle Opfer von seiten der Mitglieder wird es in der ersten Zeit nicht gehen. Es ist deshalb in erster Linie wichtig, die Meinungen der Mitglieder hierüber zu hören.

Herr A. Freundlich hält das Weiterbestehen für eine dringende Notwendigkeit, denn sehr viele Aufgaben seien für den Verband vorhanden; dahin gehöre eine Preisbasis in den einzelnen Städten, Hebung des Absatzes, Stellungnahme zu den Eispreisen der Brauereien und Schlachthöfe, Aufklärung des Publikums, Vorsichtsmaßnahmen gegen das Vordringen der Haushalts-Kühlschränke und anderes, wozu der einzelne kaum in der Lage sei.

Herr Frey hält ebenfalls den Verband für wesentlich. Es ist aber festzulegen, wer Mitglied des Verbandes werden könne, da die wirtschaftlichen Interessen der Fabrikanten und Händler oft verschiedene sind.

Herr Schwind erklärt hierzu, daß dieses Dilemma seit Bestehen des Verbandes vorhanden gewesen sei. Es entspinnt sich eine längere Diskussion über das Verhältnis der Eisfabrikanten zu den Händlern. Als Ergebnis wird festgestellt, daß der Kreis der Mitglieder möglichst groß sein müsse und daß die Eisgroßhändler, die oft auch selbst Fabrikanten seien, unbedingt in den Verband gehörten, dagegen nicht die Kleinhändler.

Es wird daraufhin vorgeschlagen, den Namen des Verbandes zu ändern in Verband Deutscher Eisfabrikanten und -Großhändler.

Diese Namensänderung wird einstimmig beschlossen.

Nachdem durch die Diskussion festgestellt ist, daß auf allen Seiten großes Interesse an dem Weiterbestehen des Verbandes herrscht und man seine Bedeutung im Wirtschaftskampf anerkennt, wird zur Wahl des Vorstandes geschritten.

Der bisherige Vorstand bestand aus acht Personen; diese Zahl erscheint bei der jetzt noch geringen Mitgliederzahl zu groß; es wird deshalb beschlossen, nur vier Vorstandsmitglieder zu wählen, und zwar:

1 ersten Vorsitzenden, der zugleich Schriftführer ist,

1 Kassierer,

2 Beisitzer.

Es wurden in den Vorstand gewählt:

Herr Schwind, Mannheim: erster Vorsitzender und Schriftführer.

Herr Bohne, Bremen: Kassierer.

Herr Frey, Berlin: Beisitzer.

Herr Heyroth, Hamburg: Beisitzer.

Alle Herren nehmen die Wahl dankend an.

Herr Schwind dankt Herrn Willems für seine langjährige, selbstlose Tätigkeit für den Verband und spricht die Hoffnung aus, daß seine Tätigkeit auch weiter dem Verband erhalten bleibe.

Punkt 5: Wahl des Rechnungsprüfers. Herr A. Linde wird gewählt und nimmt die Wahl an.

Punkt 6: Anträge des Vorstandes und der Mitglieder. Herr Pohlmann erhält das Wort zu einem kurzen Referat über die Ausbreitung der Haushalt-Kleinkältemaschinen in Amerika und die Gegenmaßnahmen der dortigen Eisindustrie. Er gibt zahlenmäßig die außerordentlichen Anstrengungen der amerikanischen Industrie an, die Haushaltmaschine einzuführen, die großen Möglichkeiten für deren Verbreitung,

die Gründe, welche gegen das Eis angeführt werden und deren Widerlegung durch die Eisindustrie. An Hand von Zeitungsnachrichten zeigt er die großzügige Reklame beider Seiten in der Tagespresse. Wenn auch ein Kampf im gleichen Ausmaße in Deutschland kaum entbrennen wird, da bei uns die Eisindustrie nicht eine derartige Rolle spielt und die Mittel beschränkter sind, so wird er doch in kleinerem Maßstab auch in Deutschland kommen und seine Anfänge sind bereits zu merken. Deshalb kann die Eisindustrie aus dem amerikanischen Vorbild lernen und muß rechtzeitig mit der Propaganda einsetzen. Auch die Lieferung eines einwandfreien und billigen Kühlschrankes an das Publikum, evtl. zu erleichterten Zahlungsbedingungen, gehört hierher, eine unbedingt zuverlässige Belieferung mit Eis auch in den heißesten Tagen, Aufklärung des Publikums über die Vorteile der Kalthaltung der Nahrungsmittel u. dergl. mehr.

Herr E. Freundlich betont, daß der amerikanische Maßstab ein ganz anderer sei. Man muß objektiv sein und darf den Feind, den Haushaltskühlschrank, nicht unterschätzen. Eine Propaganda darf nicht angreifbar sein. Die Technik schreitet fort und läßt sich nicht aufhalten, deshalb sind besser als Propaganda Maßnahmen wirtschaftlicher Art, die Schaffung eines größeren Absatzgebietes für das Eis. Auch der kleine Mann muß ständig Eis beziehen und ihm muß klar gemacht werden, daß er dadurch Lebensmittel spart. Man soll einen billigen Eisschrank liefern für 20.— RM., der besser isoliert ist, als bisher die Eisschränke, die Sägemehl enthielten.

Herr Schwind hält auch eine Hebung des Konsums für wichtig. Ihm scheint die Kleinkältemaschine bei den Gewerbetreibenden gefährlicher zu sein als der Haushaltsschrank. Die Kundschaft muß unbedingt zuverlässig bedient werden, die Eisfabriken sollen sich eine genügende Reserve an Eis für die heißen Tage hinlegen. Die Bewegung der Technik und die Einführung der Maschine ist nur abzubremsen, aber nicht aufzuhalten.

Herr Heyroth nimmt Stellung gegen das Natureis, das man in Restaurants verbieten solle. Dazu bemerkt Herr Ingwersen, daß auch das Kunsteis nicht immer hygienisch einwandfrei sei, weil es oft auf dem Transport nicht wie ein Lebensmittel behandelt würde. Auch hier ist es Sache des Verbandes, einzugreifen und für tadellos saubere Behandlung des Eises zu sorgen. In einem Badeort hat er beobachtet, wie ein Hotel sich Eis aus einem Gewässer holte, in das Abwässer geleitet wurden. Das Eiswerk in Kopenhagen gibt Eisschränke an die Eisabnehmer, die nach einer bestimmten Zeit in den Besitz der Bezieher übergehen. Herr Freundlich fordert einen Zoll auf die Einfuhr von Eis. Herr Schwind bemerkt dazu, daß es Bedingung für einen Zoll sei, daß genug Kunsteis im Inlande hergestellt würde. Es gibt Orte, die immer auf Natureis angewiesen seien, z. B. oben im Schwarzwald, weil sich der Transport von Kunsteis dorthin nicht lohnt und der Absatz zum Bau einer Eisfabrik zu klein ist. Herr Freundlich empfiehlt für solche Fälle die Kleinkältemaschine. Herr Ingwersen sagt, für solche Orte habe er mit bestem Erfolge Eisdepots angelegt, Schuppen, die er im Winter beliefert und nach Bedarf füllt. Herr Pohlmann berichtet über die nach dem Kriege unvorteilhafte Lieferung von Eis nach Helgoland, was zum Bau einer Eisanlage auf der Insel geführt hat. In diesem Falle lohnt sich auch ein Eisdepot nicht, weil die Schmelzverluste auf der langen Fahrt zu große sind. Aehnliches gilt für die anderen Nordseeinseln.

Herr Schwind bittet um regelmäßige Bekanntgabe der Eispreise, und zwar auch derjenigen der Schlachthöfe an den betreffenden Orten.

Es entspinnt sich noch eine kurze Debatte über die besten Temperaturen für die Eislagerung. Man ist sich darüber einig, daß man das Eis bei etwa — 6° aufbewahren soll, damit es genügend unterkühlt bleibt. Bei — 1° ist es zu nahe am Schmelzpunkt und läuft beim Herausbringen rasch weg, während das — 6° Eis ebenso gut wie das frisch gezogene Eis ist und beim Lagern auch nicht zusammenfriert.

Punkt 7. Aufnahme neuer Mitglieder. Neue Aufnahmeanträge liegen nicht vor. Es bleibt noch die Höhe des Beitrages festzusetzen. Es wird ein gestaffelter Beitrag auf Grund von Selbsteinschätzung beschlossen unter Zugrundelegung der Eiszellenzahl.

Als Beitrag wird bestimmt für das Jahr

Für Fabrikanten: zwei Pfennig für jede Eiszelle von 25 kg., ein Pfennig für jede Eiszelle von 12,5 kg.

Für Händler: je nach Umsatz in der heißen Jahreszeit, wobei 75 Pfund einer Zelle gleichzurechnen sind.

Für Eiszentralen: nach der Zellenzahl der angeschlossenen Mitglieder.

Für Interessenmitglieder: wird der Beitrag durch den Vorstand in Uebereinstimmung mit dem betreffendem Mitglied festgesetzt.

Punkt 8. Festsetzung des nächsten Verbandstages. Es wird beschlossen, die nächste Tagung in Dresden im März 1927 abzuhalten. Der genaue Zeitpunkt wird 6 Wochen vorher bekanntgegeben.

Schluß der Sitzung um 12¾ Uhr.

Im Anschluß an die Sitzung fand gemeinsames Mittagessen mit den Damen im Hotel Kaletsch statt.

Am Nachmittag besuchten die Anwesenden die Gesolei und fanden sich abends im Haus der Kälte auf der Ausstellung als Gäste der Firma A. Freundlich zusammen.

Spezialwagen zum Transport lebender und toter Fische

Von Ingenieur Otto Lorenz, Königsberg i. Pr.

Der Versand von Fischen über große Strecken mittels Eisenbahnwagen erfordert zur Frischhaltung besondere Vorrichtungen, da Fische von allen Nahrungsmitteln am leichtesten zum Verderben neigen.

Für die Beförderung toter Fische sind von der Deutschen Reichsbahn unter Mitwirkung maßgebender Waggonfabriken besondere Kühlwagen geschaffen worden, deren Wände, Böden und Decken gut isoliert sind, und die zur Kühlung eingebaute Eiskästen besitzen. In diesen vollständig mit Zinkblech ausgekleideten Wagen erfolgt der Versand der Fische in Körben.

Der Transport lebender Fische, für den fast ausschließlich Süßwasserfische, wie Aale, Karpfen, Forellen usw. in Frage kommen, da Seefische wegen

der Unmöglichkeit, das Seewasser während einer Eisenbahnfahrt erneuern zu können, grundsätzlich in totem Zustande verschickt werden, erfolgte in den ersten Anfängen in wassergefüllten Fässern. Auch heute noch begnügt man sich im Kleinbetriebe mit diesem behelfsmäßigen Versand und nimmt die oft entstehenden Schädigungen der Fische, nicht selten den Verlust der ganzen Ladung schweren Herzens in Kauf. Häufig suchte man die Schuld an diesen Verlusten bei den Bahnverwaltungen, und die Folge war eine Häufung von Reklamationen und Beschwerden, die aber nur in den seltensten Fällen berücksichtigt werden konnten, wenn z. B. der Verlust durch Sendungen, die unterwegs stehen geblieben oder über falsche Strecken geleitet waren, hervorgerufen wurde.

Größere Fischhandelsgeschäfte sind deshalb schon vor Jahren dazu übergegangen, besondere Spezialwagen für den Transport lebender Fische zu beschaffen. In diesen Wagen, die große Wasserbehälter zur Aufnahme der Fische besitzen, erfolgte die Frischhaltung des Wassers durch künstliche Wasserzirkulation und zwar wurde durch eine von einem Benzinmotor angetriebene Pumpe das Wasser abgesaugt und durch einen kräftigen Strahl von oben durch die Luft wieder zugeführt, so daß das Wasser aus der Luft den verbrauchten Sauerstoff wieder ergänzen konnte. Aber auch bei diesen Wagen zeigten sich bald erhebliche Nachteile. Die Versager am Motor und an der Pumpe ließen sich nie ganz ausschalten, und wurde der Fehler, dessen Entdeckung vom Begleiter oft erhebliche Fachkenntnisse voraussetzte, nicht rechtzeitig gefunden und behoben, so verdarb mitunter die ganze Ladung.

Diese Verluste und die ständigen Reparatur- und verhältnismäßig hohen Betriebskosten einerseits sowie andererseits der sich ständig mehrende Fischkonsum führte auch zu einer Verbesserung dieser Wagen, die heute fast nur noch als Sauerstoffwagen, also Frischhaltung des Wassers durch direkte Sauerstoffzuführung, gebaut werden.

Der Versand lebender Fische erfolgt, soweit er Speisefische betrifft, von den Seen- und Teichgebieten in die Großstädte und wasserarmen Gebiete, dann aber auch zur Beförderung von Salzfischen im Austausch zwischen den einzelnen Züchtern des In- und Auslandes. Die Möglichkeit, Salzfische in Massen über große Entfernungen zu versenden, ohne sie während der Beförderung zu schädigen, hat dazu geführt, bisher fischarme Gewässer mit lebensfähiger Brut zu versorgen, und so die Süßwasserfische als billiges Volksnahrungsmittel in immer größeren Mengen auf den Markt zu bringen.

Das seenreichste Gebiet Deutschlands, das ostpreußische Masuren, ist naturgemäß auch ein Hauptlieferant für Süßwasserfische. Die abgetrennte Lage vom übrigen Deutschland, die eine fast dreistündige Eisenbahnfahrt durch den polnischen Korridor mit allen sich daraus ergebenden Schwierigkeiten bezüglich Güterbeförderung usw. erfordert, bedroht, wie jeden anderen ostpreußischen Industriezweig, die Weiterentwicklung des Fischgeschäfts ganz außerordentlich, da die erforderlichen Transportwagen schlecht zu beschaffen und wenn sie am nötigsten gebraucht werden, gerade immer nicht zu haben sind.

Es ist deshalb ein besonderes Verdienst, auch vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus, wenn sich die ostpreußische Fischerei-Genossenschaft, Allenstein, eine Vereinigung ostpreußischer Fischereibesitzer und -Pächter, mit kaufmännischem Weitblick die Absatzmöglichkeiten kommender Jahre erkennend, dazu entschlossen hat, trotz der allgemeinen schlechten Wirtschaftslage zwei Spezialwagen zum Transport lebender Fische zu beschaffen. Die Wagen sind von der Waggonfabrik L. Steinfurt A.-G., Königsberg (Pr.), gebaut, entsprechen allen Anforderungen, die an neuzeitlichen Fischversand gestellt werden können und sind ein beredtes Zeugnis dafür, daß die ostpreußische Industrie voll wettbewerbsfähig mit anderen Werken des Mutterlandes konkurrieren kann.

Die beiden Wagen, die sich seit einiger Zeit zur vollsten Zufriedenheit der Auftraggeber im Verkehr befinden, sind in nebenstehender Abbildung dargestellt. Das Eigengewicht dieser Wagen beträgt 17 250 kg, die Tragfähigkeit 20 000 kg, Länge des Wagenkastens 9300 mm, Länge des Untergestells 10 650 mm, lichte Breite der Wasserbehälter 2640 mm, lichte Länge des Wasserbehälters 3430 mm, Länge des Begleiterraums 2200 mm. Grundlegend bei ihrem Bau war die Forderung, daß die Wagen nicht nur in Eilgüter- und Personenzügen, sondern auch in Schnellzügen verkehren können. Die Wagen mußten deshalb mit entsprechender Luftdruckbremse und Heizleitung versehen werden und der ganze Aufbau den erhöhten Anforderungen des Schnellzugverkehrs entsprechen.

Der allgemeine Aufbau zeigt einen dreiachsigen Güterwagen mit hochgewölbtem Dach und tiefliegendem Bremserhaus, wie er jetzt allgemein in der Deutschen Reichsbahn für bedeckte Güterwagen vorgeschrieben ist. An den Stirnenden befindet sich je ein Laderaum zur Aufnahme der Fische, bestehend aus je einem fest eingebauten, über die ganze Breite des Wagens reichenden Behälter von etwa 9 cbm Inhalt, die beide durch ein absperrbares Rohr miteinander verbunden sind. Die Seiten- und Stirnwände des Wagens sind bis zur Oberkante der Behälter doppelt in Kreuzschalung ausgeführt und durch starke Rungen, Knotenbleche und Querstreben widerstandsfähig gegen die starken durch Rangierstöße

hervorgerufenen Bewegungskräfte des Wassers gemacht. Die Behälter sind mit Zinkblech ausgekleidet, dessen Befestigung und Verbindung miteinander besonders sorgfältig und zweckentsprechend ausgeführt ist, um beim unvermeidlichen Arbeiten des Holzes die Lötnähte nicht zu beanspruchen und dadurch Undichtigkeiten hervorzurufen. Jeder Behälter ist durch eine Querwand, die gleichzeitig zum Dämpfen der Wasserbewegung dient, in zwei Abteilungen geteilt, während der Boden zur restlosen Entleerung eine geneigte Lage erhalten hat. Ein Ueberlaufen des Wassers wird verhindert durch entsprechende Bördelung des oberen Behälterrandes und die darüber befestigten Laufbretter. Ein verschiebbares

Mittellaufbrett gestattet das Begehen des Raumes an jeder Stelle. Die Beladung erfolgt durch große seitliche Ladeklappen, die nach innen geöffnet werden können, Lüftung und Beleuchtung durch Grove-Sauger und je vier seitliche außen vergitterte Fenster für jeden Laderaum.

Zwischen beiden Laderäumen befindet sich, durch zwei vom Boden bis zur Decke reichende hölzerne Wände von ihnen getrennt, ein Dienstraum, der von jeder Seite durch eine zweiflügelige Drehtür, die von innen vergitterte Fallfenster besitzt, zugänglich ist. Der Raum dient dem ständigen Begleiter des Wagens zum Aufenthalt und ist zu diesem Zweck mit gepolsterter Lagerstätte, Ofen, Werkzeug- und Untensilienschränken, Gepäckbrett usw. ausgerüstet. In jeden Laderaum führt über zwei Trittstufen hinweg eine verschließbare Einsteigtür. Außerdem erhält der Dienstraum die zur Frischhaltung des Wassers erforderlichen Sauerstoffflaschen. Für längere Reisen können 21 Flaschen untergebracht werden. Die Flaschen werden über ein Reduzierventil durch Gummischlauch an eine fest eingebaute Rohrleitung angeschlossen, von der in jedem Laderaum Anschlußstutzen mit Gummischlauch zu den in den Behältern angebrachten aus porösen Kohlezylindern bestehenden Sauerstoffverteilern führen. Je nach der Menge und Größe der mitgeführten Fische muß der Sauerstoffverbrauch besonders eingestellt werden. Bei normalem Betriebe ist für jeden Laderaum eine Flasche angestellt. Um beim Anschließen einer neuen Flasche die Sauerstoffzufuhr nicht unterbrechen zu müssen, können die Flaschen wahlweise auf beide Laderäume oder getrennt für nur einen Laderaum arbeiten.

Um bei Beförderung von Salzfischen den erhöhten Sauerstoffbedarf gleichmäßiger verteilen zu können, ist Vorsorge getroffen, daß in jedem Laderaum die doppelte Anzahl Sauerstoffverteiler angeschlossen werden kann.

Das Entleeren der Wasserbehälter kann durch einfachen Hebelzug vom Dienstraum aus erfolgen.

Da es sich beim Transport der Fische vom Teich zur Sammelstelle und von dort zur Bahn nicht immer vermeiden läßt, daß einzelne Fische besonders strapaziert werden und unterwegs eingehen, ist es sehr wichtig, diese Fische bis zur Ankunftsstation frisch zu erhalten, damit sie als Speisefische noch Verwendung finden können. Zu dem Zwecke befinden sich in jedem Laderaum große Eiskästen, die gleichzeitig den Zweck haben, die Temperatur im Laderaum auf der gewünschten Höhe zu halten. Oft wird es erforderlich, daß an besonders warmen Sommertagen der Begleiter von einer Station zur anderen telegraphisch Eis bestellen muß, dessen rasche Uebernahme während der kurzen Zugaufenthalte vom Bahnsteig aus durch besondere Vorrichtungen ermöglicht wird.

Die Wagen eignen sich auch zum Transport toter Fische, die dann mit Eis vermischt in die Laderäume direkt eingeladen werden, oder zum gemischten Transport, indem über den Wasserbehältern Körbe mit in Eis verpackten Fischen Aufnahme finden.

Zweckmäßig angebrachte Halter, Handgriffe, Trittbretter, Notbremseinrichtungen im Begleiterraum und Bremserhaus, die Möglichkeit, alle Räume, Behälter, Fenster usw. zu verschließen und zu sichern, zeugen davon, daß der Bau der Wagen gründlich durchdacht und den gestellten Anforderungen zweckmäßig angepaßt ist.

Es ist dringend zu wünschen, daß der von der Ostpreußischen Fischerei-Genossenschaft, Allenstein, in großzügiger Weise eingeleitete Fischversand, der für die Zukunft einen planmäßigen Lauf dieser und weiterer noch zu erbauender Wagen vorsieht, allseitig die Unterstützung und Würdigung findet, die ihm im volkswirtschaftlichen Interesse als Förderer der Volksernährung gebührt und dadurch gleichzeitig dazu beiträgt, die Handelsbeziehungen zwischen dem abgetrennten Ostpreußen und dem Reich im beiderseitigen Interesse zu festigen und weiter auszubauen.

Versand von Ammoniak in größeren Mengen

Amerikanische Fachzeitschriften berichten über Versandbehälter für große Ammoniakmengen zum Versand mit der Bahn oder Schiff von den Fabriken nach den zentral gelegenen Verteilstellen. Schon längst genügen die 25- und 50 kg-Flaschen nicht mehr, die viel zu unwirtschaftlich sind. Um diesen Bedürfnissen zu entsprechen, hat die American Welding Co. nach einem patentierten Verfahren neuerdings Hochdruckbehälter für 450 kg NH^3 konstruiert. Diese haben etwa 750 mm Durchmesser und 2200 mm Länge und sind geschweißt; sie wiegen 680 kg und fassen 450 kg NH^3; sie sind nicht isoliert und werden auf Spezialwagen versandt (Abb. 1).

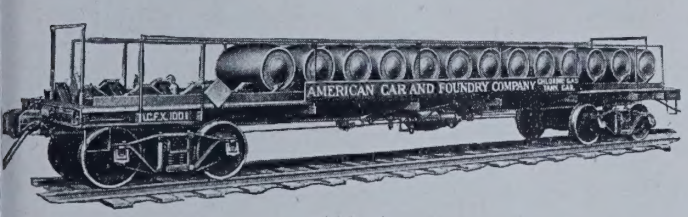


Abb. 1.

Für noch größere Mengen ist es gelungen, einen Kesselwagen zu bauen (Abb. 2), der in 2 Größen hergestellt wird, für 13 500 und für 22 500 kg NH_3. Diese Wagen müssen natürlich völlig gasdicht sein und den schwersten Bedingungen hinsichtlich Sicherheit genügen. Die Stahlplatten sind 1¼ Zoll dick und durch Spezialmaschinen zusammengeschweißt; in der Mitte hat der Kessel ein Mannloch, auf dem eine Stahlplatte mit dem Dom sitzt (Abb. 3). Die Kessel dürfen nur bis zu 87 % ihrer Fassung gefüllt werden.

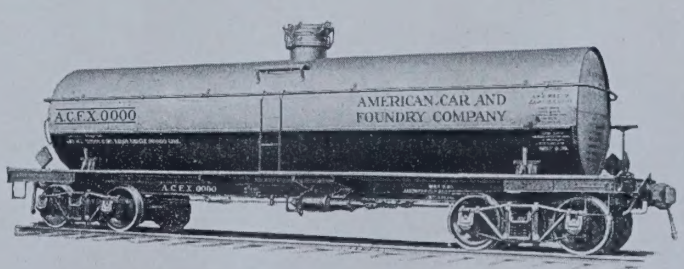


Abb. 2.

In der Mannlochplatte sitzen 5 Ventile (Abb. 3), von denen drei mit dem Gasraum und 2 durch zum Boden reichende Rohre mit dem flüssigen Inhalt des Kessels in Verbindung stehen. Diese Ventile bieten die einzige Möglichkeit zum Füllen und Entleeren des Kessels, da er keine Boden-Oeffnungen hat. Die Ventile sind durch ein Domgehäuse geschützt, das durch einen Stahldeckel fest verschlossen ist. Die Konstruktion ist aus Abbildung 3 deutlich zu erkennen.

Um die Temperaturen gleichmäßig zu halten und zu hohe Drücke infolge Erwärmung zu verhindern, ist der ganze Kessel mit 10 cm starken Korkplatten in 2 Lagen isoliert. Der Kork ist gegen Beschädigung durch einen Blechmantel geschützt. Auch die Lagerung des Kessels auf dem Fahrgestell ist patentiert.

Ein Wagen von 13 500 kg Fassungsraum wiegt 30 000 kg, der Wagen von 22 500 kg wiegt 41 000 kg. Die Wagen sind für den Verkehr gesetzlich zugelassen; sie dienen auch für den Versand von flüssigem Chlor, Schwefligsäure, Propan und Kohlenwasserstoff.

Pohlmann.

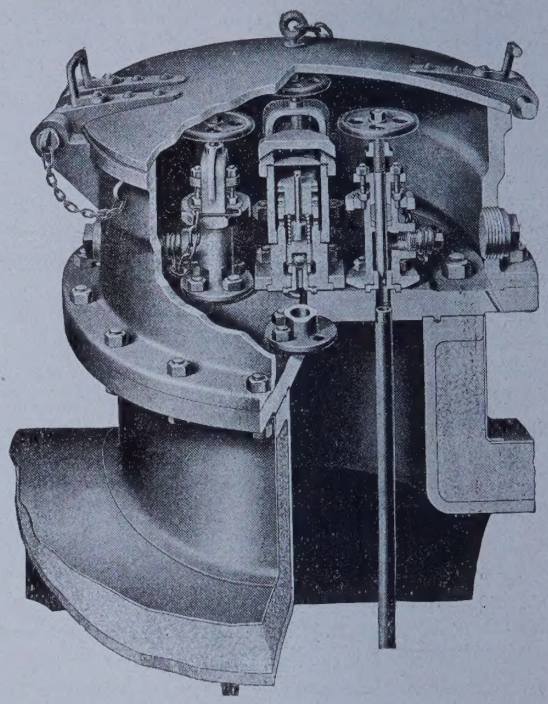


Abb. 3.

Kühlfisch in Frankreich

Herr H. Lengerich, der Leiter des Forschungsinstituts für die Fischindustrie, e. V., in Altona, berichtet im „Fischerboten" wie folgt:

Unter der Bezeichnung Kühlfisch versteht man nach Ottesens Methode schnellgefrorenen Fisch, der in Deutschland seit einiger Zeit von der Kühlfisch A.-G. auf den Markt gebracht wird. Die „Pêche Maritime" bringt in einer Reihe von Artikeln einen ausführlichen Bericht über die Versuche zur Prüfung nach Ottesens gefrorener Fischware.

Seit etwa einem Jahr wurde durch eine rege Aufklärungsarbeit in Frankreich, die zum größten Teil auf der Tätigkeit von Professor Th. Classen beruht, das Interesse der Redereien, des Fischhandels, der Fischindustrie und der für die Fischwirtschaft tätigen Behörden und wissenschaftlichen Institutionen auf die Bedeutung des Ottesen-Verfahrens für die Hebung des Fischabsatzes hingelenkt. Diese Aufklärungsarbeit führte etwa Mitte vorigen Jahres zur Gründung eines Unternehmens, der „Cie Française des brevets Ottesen", abgekürzt „SACFO", welche als Lizenzinhaberin die Ausnutzung der im Besitz der Danske Frysnings Co., Kopenhagen, befindlichen Ottesenpatente übernehmen sollte. Die Verwirklichung dieser Absicht war abhängig gemacht von dem Ausfall einer Reihe von Prüfungen, die ein objektives Urteil über die Eigenschaften nach Ottesen gefrorenen Fischmaterials in warentechnischer, kaufmännischer und allgemein volkswirtschaftlicher Hinsicht erbringen sollten.

Zu diesem Zweck wurden unter dem Vorsitz des Unterstaatssekretärs Daniélou eine Hauptkommission und zwei Unterkommissionen für die Spezialprüfungsarbeiten zusammengestellt, denen die wichtigsten Vertreter der Behörden und Interessentenverbände und Wissenschaftler angehörten. Die Versuche wurden in Lorient und Paris nach folgendem Programm vorgenommen:

Unter Aufsicht des Prüfungsausschusses wurde in Lorient nach Ottesen gefrorener Fisch in Kisten verpackt, versiegelt und in gewöhnlichen Waggons nach Paris an die für dort eingesetzte Unterkommission zum Versand gebracht. Zu gleicher Zeit wurde Fischmaterial von gleicher Beschaffenheit wie das nach Ottesen gefrorene unter den bisher gebräuchlichen Versandformen in Eispackung ebenfalls in versiegelten Kisten abgesandt. Die Oeffnung der Versandbehälter erfolgte in Anwesenheit der Kommissionsmitglieder, die sofort Feststellungen über den äußeren Befund zu machen hatten. Drei Delegierte der Unterkommission überwachten darauf die Küchenzubereitung, sowohl der frischen als auch der gefrorenen Produkte. Der eigentlichen Prüfungskommission wurden die Gerichte in einer Form serviert, die eine Unterscheidung der Herkunft von frischen und gefrorenen Fischen nur unter Anwendung von Geheimzeichen ermöglichte, deren Bedeutung der eigentlichen Prüfungskommission unbekannt war, ihr aber eine getrennte Urteilsabgabe erlaubte. Die Prüfungskommission hatte sich darüber zu äußern, welche Unterschiede im Geschmack und Aussehen feststellbar seien und welches Gericht sie als aus Frischware oder aus gefrorener Ware hergestellt ansähe. Die Feststellungen der Unterkommission wurden in einem Protokoll festgelegt, welches im Archiv der kältetechnischen Sektion und im Unterstaatssekretariat der Handelsmarine niedergelegt wurde.

Eine entsprechende Prüfung wurde an frischem und gefrorenem Material in Lorient vorgenommen. Für die Versuche wurden folgende Fischarten herangezogen: Wittling, Köhler, Seehecht, Lengfisch, Steinbutt, Glattbutt, Scholle, Seezunge, Rotbarsch, Meerbrassen (Pagellus-Arten), Meerbarbe (Mullus), Langusten, Hummer, Kaisergranat (Nephrops). Das Material war in der Zeit von Mitte bis Ende Januar eingefroren. Die Prüfung fand in Lorient am 12. März und in Paris am 16. März d. J. statt, also nach rund zweimonatlicher Lagerung der gefrorenen Fische. Entsprechend dem von der Kommission aufgestellten Programm wurden die Fische zuerst einer äußeren Prüfung unterzogen. Die Ergebnisse hierüber

wichen in Lorient und Paris etwas voneinander ab. In Lorient kam man zu dem Urteil, daß der gefrorene Fisch vor dem Auftauen in Farbe und äußerer Beschaffenheit etwas hinter dem Frischfisch zurücksteht. Nach dem Auftauen des gefrorenen Fisches war der Unterschied bedeutend geringer. Am besten war das Ergebnis bei Seehecht nach dem Auftauen, der äußerlich dann die gleiche Beschaffenheit aufwies wie frisch dem Dampfer entnommener Fisch. In Paris ergab die Prüfung unter Anwendung einer Punktwertung, bei der 20 Punkte ideal frischen Fisch kennzeichneten, daß die Durchschnittswertung für gefrorenen Fisch 15 Punkte, für frischen Fisch aber nur 12 Punkte ergab.

Aus diesen Prüfungsergebnissen geht die Ueberlegenheit des gefrorenen Fisches als Versandware eindeutig hervor, denn in Lorient, dem Anlandungsplatz, wurde Frischmaterial zum Vergleich herangezogen, welches unmittelbar dem Dampfer entnommen war, wogegen in Paris das Frischmaterial wie auch der gefrorene Fisch den üblichen Versandweg hinter sich hatten. Dabei muß berücksichtigt werden, daß die Ware nach Paris zwanzig Stunden unterwegs war, also eine verhältnismäßig kurze Versandzeit gegenüber dem Fischversand, der von Lorient und anderen Küstenplätzen weiter ins Binnenland erfolgt.

Die Geschmacksprüfung fand an beiden Plätzen an gekochten, in Oel gesottenen und gebackenen Fischen unter Zugabe verschiedener Soßen statt.

Die Parallelproben von frischem und gefrorenem Fisch wurden auf Tellern von verschiedener Farbe gereicht, wobei unregelmäßig für die einzelnen Proben bald die eine, bald die andere Farbe in Anwendung kam. Bei der Prüfung in Lorient kam ein leichtes Ueberwiegen des frischen Fisches in der Bewertung zum Ausdruck, da hier der frische Fisch natürlich am Anbringungsplatz in einer Beschaffenheit vorlag, die auf den Konsumplätzen im Binnenlande unter den jetzigen Versandmethoden niemals erreichbar ist.

Allergrößte Beachtung verdienen die Wertungsergebnisse der Pariser Kommission. Hier wurde einmal gefrorener Fisch gereicht, der 24 Stunden vor der Zubereitung aufgetaut war, 2. gefrorener Fisch, der zwei Stunden vor dem Herrichten aufgetaut war, und 3. frische Ware. Die nachstehende Tabelle zeigt die Prüfungsergebnisse.

Gefrorene Fische						Frische Fische			
24 Std. vor der Zubereitung aufgetaut			2 Std. vor der Zubereitung aufgetaut						
I	II	III	I	II	III	I	II	III	Wertung: I = sehr gut, II = gut, III = genügend.
33	20	9	23	20	19	9	20	20	Anzahl der für die einzelnen Wertungen abgegebenen Stimmen

Im Gegensatz zu den Feststellungen in Lorient zeigte die Prüfung in Paris eine ganz erheblich bessere Bewertung des gefrorenen Materials. Besonders interessant ist die Feststellung, daß gefrorene Fische, die 24 Stunden vor dem Verbrauch aufgetaut waren, eine bessere Gesamtwertung erzielt haben als solche, die zwei Stunden vorher aufgetaut wurden.

Die Erfolge dieser Prüfung des Ottesen-Gefrierverfahrens in Frankreich haben berechtigte Anerkennung bei allen Interessentenkreisen gefunden und werden vermutlich in kürzester Frist dazu führen, daß eine grundlegende Umgestaltung der Behandlung von Versandware in Frankreich eintritt. Der Sekretär der Fischereisektion im Zentralkomitee der Reedereien, P. de Laurens-Castelet, gibt für die praktische Durchführung wichtige Richtlinien, die auch in der deutschen Fischwirtschaft Beachtung verdienen. Die Anwendung der Ottesen-Methode muß es ermöglichen, den gefrorenen Fisch in einem besseren Erhaltungszustand an den Verbraucher zu bringen, als es bei den bisherigen Versandmethoden, wo die Fische nur eine Eisbeigabe erhalten, der Fall ist.

Die Fischpreise dürfen durch Anwendung der Ottesen-Methode keine Steigerung für den Verbraucher erfahren, im Gegenteil muß nach Möglichkeit eine Verbilligung angestrebt werden.

Durch systematische Pressepropaganda muß das Vorurteil der Verbraucherschaft gegenüber gefrorener Ware, das auf schlechten Erfahrungen mit Gefrierfleisch beruht, überwunden werden. Parallel damit muß eine Erziehung des Fischhandels zur richtigen Aufbewahrung und Vorbehandlung von gefrorenem Fisch erfolgen.

Das erstrebenswerte Endziel stellt die Ausrüstung aller Fischdampfer mit Gefriereinrichtungen dar, so daß lebendfrische Ware sofort nach dem Fang eingefroren wird und in diesem Idealzustand an den Verbraucher gelangt.

Die Entwicklung der Kühlfischindustrie nach dem Ottesen-Verfahren in Deutschland zeigt ähnliche Tendenzen wie in Frankreich. Die von P. de Laurens-Castelet entwickelten Richtlinien können ohne weiteres auf unsere deutschen Verhältnisse angewandt werden. Es ist dringend zu wünschen, daß unsere Hochseefischerei das gleiche Interesse an der Anwendung der Ottesen-Methode zeigt wie in Frankreich, da bei uns durch die bei weitem größeren Versandstrecken eine gesteigerte Notwendigkeit für ihre Anwendung vorliegt. Besonders zu wünschen ist dieses im Hinblick auf den neuerlich wieder aufgenommenen Plan, zu Versuchszwecken einen Fischdampfer mit einer Schnellgefriereinrichtung auszurüsten. Die Verwirklichung dieser Absicht ist bisher an der mangelnden Bereitwilligkeit unserer Hochseefischerei gescheitert, Mittel dafür herzugeben, trotzdem etwa 50 v. H. der Unkosten durch ein Reichsdarlehen gedeckt sein sollen.

Durch eine ausreichende Anwendung des Schnellgefrierens von Versandware wäre es vor allen Dingen möglich, die berechtigten Klagen unseres binnenländischen Fischhandels zum Verstummen zu bringen, weil bisweilen die gelieferte minderwertige Ware den besten Willen einer nachdrücklichen Propaganda zur Ausbreitung des Fischkonsums entgegenwirken muß. Erst dann, wenn alle technischen Hilfsmittel herangezogen werden, die eine regelmäßige Versorgung des Binnenlandes mit gutem und billigem Seefisch gewährleisten, kann die notwendige Erhöhung des Fischverbrauches eintreten.

Eispreise in verschiedenen deutschen Städten

		Ab Fabrik		Frei Haus		Abonnement im Monat in Pfund					
		Groß-Abnehmer per Zentner ℳ	Klein-Abnehmer per Zentner ℳ	Groß-Abnehmer per Zentner ℳ	Klein-Abnehmer per Zentner ℳ	5	10	15	20	25	50
1.	Hamburg	0,85	—	1,15	1,25	10,40	11,70	13,—	14,30	15,60	26,—
2.	Lübeck	1,20	1,50-1,60	1,60	2,20	—	—	—	—	—	—
3.	Bremen	1,40	1,40	1,70	1,80	—	15,—	—	18,—	—	—
4.	Mannheim	1,—	1,10	1,30	1,40	—	12,—	15,—	18,—	22,—	—
5.	Freiburg i. Br.	1,20	1,40	1,20	1,60	—	15,—	18,—	—	22,50	—
6.	Aachen	—	—	1,50	2,—	—	—	—	—	—	—
7.	Düsseldorf	0,80	—	1,—	—	—	—	—	—	—	—
8.	Köln	1,—	1,20	1,30	1,50	—	12,—	—	—	24,—	—
9.	Berlin	1,60	1,60	1,75	1,75	—	—	—	—	—	—

KÄLTETECHNISCHE GESELLSCHAFT ZU HAMBURG

BEZIRKSVEREIN DES DEUTSCHEN KÄLTE-VEREINS

Mitgliederversammlung am 14. September 1926 in der „Alsterlust", Lombardsbrücke

Es waren 14 Herren erschienen. Auf der Tagesordnung stand die Teilnahme der Hamburger Mitglieder an der Hauptversammlung des Deutschen Kälte-Vereins in Köln und eine Besprechung über eine evtl. gemeinsame Reise nach dort. Neun Mitglieder sagten ihre Teilnahme zu. Es wurde beschlossen, daß die Anzahl zu klein sei, um Fahrtermäßigung bei der Eisenbahn zu beantragen. Die weiteren Besprechungen erstreckten sich auf Vorschläge für die Tätigkeit der Gesellschaft im Winter und auf technische Erörterungen.

Als neues Mitglied wurde in die Gesellschaft aufgenommen: Herr Rudolf Schönfelder i. Fa. Rudolf Reppenhagen, Hamburg, Rödingsmarkt 62.

W. Pohlmann, Schriftführer.

Kleine Mitteilungen

Kleinkühlmaschine im Hochwasser. In einer neben einem Flusse gelegenen Konditorei war die im Keller untergebrachte Eismaschine infolge der diesjährigen Ueberschwemmung vollständig unter Wasser gekommen und war diesem während zweier Wochen ausgesetzt gewesen.

Nach Rückgang des Wassers entstand die Aufgabe, die Kühlmaschine auf ihren Schaden hin zu untersuchen und alsbald wieder in Gang zu bringen.

Die Anlage bestand aus einem Kapselkompressor, System Glück, mit untergebautem Tauchkondensator und einem Konditorei-Eiserzeuger für Speiseeis und Roheis.

Die Revision der Anlage zeigte folgendes. Die Sole des Eiserzeugers war vollständig verwässert und mußte erneuert werden. Speiseeistrommel, Kondensator und Eiszellen wurden gründlich gereinigt und die Kachelverkleidung, sowie die Holzabdeckung gesäubert. Die Isolierung der Rohrleitungen hatte, da diese fast vollständig über Wasser geblieben war, so gut wie gar keinen Schaden genommen.

Der Kompressor schien dem Aeußeren nach kaum gelitten zu haben und wurde angelassen. Hierbei zeigte sich zunächst, daß die Manometer sich festgesetzt hatten und als unbrauchbar angesehen werden mußten. Das Wasser war nämlich durch den Rand der Glasscheibe in das Zeigerwerk gedrungen und dieses festgerostet.

Trotz der unbrauchbaren Manometer wurde versucht weiterzuarbeiten. Es zeigte sich ferner, daß die Ammoniakfüllung so ziemlich verschwunden war. Auch die Ursache wurde erkannt, die Stopfbüchse des Druckabsperrventils war stark undicht und war das Ammoniak hier in das Wasser getreten bzw. vom Wasser während der Ueberschwemmung abgesogen worden.

Sonst zeigten sich nirgends Undichtheiten und begann man alsdann mit dem Nachfüllen von Ammoniak. Als die normale Füllung erreicht war, konnte die Maschine wieder den Betrieb übernehmen, wobei nur die Schwierigkeit entstanden war, daß die Maschine bis zum Eintreffen des Manometerersatzes ohne Manometer, nur nach dem Abfühlen der Druckleitungstemperaturen bzw. nach dem Bereifen der Saugleitung, bedient werden konnte.

W. Volckmar.

Versand von Fischen ohne Eis. Einen interessanten Versuch zur Feststellung, ob und wie lange sich Fisch beim Versand ohne Eis hält, hat eine Kopenhagener Fisch-Exportfirma angestellt. Der für den Versuch ausgewählte Fisch war frischer Kabeljau, der zunächst in Pergamentpapier, dann in gewöhnliches Packpapier eingeschlagen und dann in Kisten ohne Eis nach Belgien geschickt wurde. Der Versuch wurde im März d. J. gemacht. Die Kisten mit den Fischen gingen mit Dampfern von Kopenhagen nach Antwerpen und von dort weiter nach Brüssel, wo sie sechs Tage nach ihrer Absendung aus Kopenhagen eintrafen. Nach den Berichten ist der Fisch in sehr guter Beschaffenheit angekommen, was durch die Veranstaltung einer Mahlzeit mit dem so verschickten Kabeljau bezeugt wurde. Ein zweiter vollständig ähnlicher Versuch wurde etwas später mit gleich günstigem Ergebnis unternommen.

„Fiskeribladet" stellt bei einer Besprechung dieser Versuche als Ergebnis fest, daß Fisch, der lebend oder lebendfrisch geschlachtet wird, sauber ausgenommen und gründlich gereinigt und gewaschen ist, in der beschriebenen Verpackung sechs oder acht Tage in hygienisch einwandfreier Verfassung ohne Eispackung gehalten werden kann, wenn die Lufttemperatur ungefähr 6—8° C über Null beträgt. Das Resultat der Versuche wird für sehr wichtig für die Fischexporteure gehalten, da sie nach dem Verfahren erheblich an Kosten sparen können,

erstens für Eis und zweitens an Fracht. Selbst wenn die Temperatur höher ist, braucht man nur eine erheblich kleinere Menge Eis als gewöhnlich beizugeben und erhält gleich gute Ergebnisse bei dem Versand, wenn der Fisch in der angegebenen Weise behandelt und verpackt wird.

Die Anwendbarkeit des in Dänemark neuerdings erprobten Verfahrens wird durch Methoden bestätigt, die an einzelnen Stellen unserer Ostseeküste seit langer Zeit in Gebrauch sind. Die kleinen Lachse und Meerforellen, die im Frühjahr und Herbst an der Küste Hinterpommerns unter dem Namen „Speitzgen" gefangen werden, waren vor dem Kriege ein guter Exportartikel nach Frankreich. Hauptsächlich von Danzig aus wurden die Fische, die allerdings lebendfrisch dem Händler abgeliefert werden mußten, unausgenommen, nur in Pergament- und Packpapier verpackt in Kisten ohne Eis nach Paris gesandt. Hier waren sie sehr begehrt, denn sie wanderten in die Luxusrestaurants und wurden auf den Speisekarten als „Truite de Dantzig" (Danziger Forelle) geführt. Auch dieser Versand geschah der Fangzeit entsprechend in den Frühjahrs- und Herbstmonaten, namentlich in den Monaten März—April und Oktober—November.

Dagegen wurden vor dem Kriege die Zander des Stettiner Haffs auch in den Sommermonaten ohne Eis nach Oesterreich-Ungarn gesandt. Die Verpackung geschah in aus breiten Holzlatten gefertigten Gestellen in Form einer halben Tonne, mit oben zwei Handgriffen zum Anfassen beim Umladen. Die Gestelle wurden mit Blättern von Wasserpflanzen ausgekleidet und dahinein die Zander unverpackt und nicht ausgenommen gelegt. Auf jede Lage Zander kam eine Lage Blätter und schließlich der Deckel aus breiten Latten. Eis wurde nicht verwandt, nur wurden die Zander unmittelbar nach dem Fang verpackt und versandt. Ein Hauptort für den Versand war z. B. das kleine Städtchen Neuwarp am Stettiner Haff. Von dort mußten die Fische mit der Kleinbahn nach Stöven, von dort nach Stettin und weiter über Breslau und Myslowitz nach Wien und Budapest, wo die Zander angeblich gleichfalls in Luxusrestaurants als „Fogasch aus dem Plattensee" verspeist wurden. Das Geschäft mußte ein gutes sein, da die fremden Aufkäufer in der Fangzeit selbst in den kleinen Orten am Haff weilten, die für Anlandungen von Zander hauptsächlich in Betracht kamen, und Verpackung und Versand persönlich leiteten. Obgleich die Fische 4—5 Tage auf der Bahn waren, sind angeblich Verluste durch Verderben der Sendungen nicht vorgekommen. F.

Eisverbrauch in New York. Am 23. Juli verbrauchte die Stadt New York 34 000 000 kg Eis. Es sind das etwa 4,5 kg auf den Kopf jeden Einwohners von Groß-New York. Diese Zahl stellt einen Rekord dar. Im Laufe einer Woche im August wurden 180 000 000 kg Eis in der Stadt verbraucht.

Neue Methode zur Gewinnung von Helium. In den Berichten der Deutschen Chemischen Gesellschaft vom 15. September gibt Professor Fritz Paneth vom Chemischen Institut in Berlin eine von ihm zusammen mit Dr. Kurt Peters gefundene Umwandlung von Wasserstoff in Helium bekannt.

Nach den in diesen Berichten enthaltenen Angaben gestalteten die Berliner Forscher die spektroskopische Heliumuntersuchung so aus, daß noch Heliummengen von 1 Milliardstel Kubikzentimeter, was einer Gewichtsmenge von etwa 1 Billionstel Gramm entspricht, ermittelt werden konnten. Sie prüften die Methode, indem sie an deutschen Erdgasquellen den Heliumgehalt feststellten. Hierbei fanden sie bei einer von ihnen einen Gehalt von 0,3 v. H. Helium. Dies kommt dem Gehalt der zur technischen Heliumgewinnung benutzten amerikanischen Erdgasquellen schon nahe. Weiterhin kann mit diesem Verfahren zum ersten Male das Alter eines Meteorsteines von etwa 600 Millionen Jahren bestimmt werden. Man weiß schon lange, daß das Palladium sehr große Mengen von Wasserstoff aufzunehmen vermag. Es wurde nun Palladium zur Absorption von Wasserstoff gebraucht; bei einzelnen Palladiumpräparaten konnte schon nach zwölf Stunden die Bildung von Helium im Spektroskop nachgewiesen werden.

An eine wirtschaftliche Bedeutung dieses Experiments ist vorläufig noch nicht zu denken. Vor allem besteht noch keine Aussicht auf die Gewinnung von so großen Heliummengen, daß sie zur Füllung von Luftschiffen ausreichen könnten.

Kühlanlagen in Blumengeschäften. Ein großes New Yorker Blumengeschäft berichtet über seine 27jährige Erfahrung mit Kühlung von Schnittblumen. Danach halten diese sich auf Eis besser als in maschinell gekühlten Schränken, weil in diesen die Luft nicht feucht genug bleibt. In den Wintermonaten soll man die Temperatur auf + 7 bis + 10° C halten, in den Sommermonaten auf + 13° C. Bewahrt man die Blumen im Sommer bei tieferen Temperaturen auf, so ist der Temperaturunterschied bei der Herausnahme aus dem Kühlschrank zu groß und die Blumen erholen sich nicht.

Kohlensäure-Eis. Die Atlantic Coast Fisheries Co., New York, berichtet über erfolgreiche Versuche über den Versand von frischen Fischen mit Kohlensäure-Schnee. Die in Kisten verpackten Fische wurden mit anderen Behältern, die Kohlensäure-Schnee enthielten, umgeben. Jeder Wagen erhielt 540 kg an solchem „trockenen Eis". Die Sendung ging von New York nach Detroit, die Temperatur in dem Wagen war — 2° C. Eine andere Sendung ging nach Jamaika in einem Schiff ohne Kühleinrichtung; der Fisch wurde in derselben Weise während der sechs Tage dauernden Reise gekühlt. Das Ergebnis der Versuche war derart, daß es die weitere Benutzung dieses Eises rechtfertigte.

Eiskrem in England. In England wurde im Februar die British Ice Cream Association zur Vertretung der Interessen aller an der Herstellung und dem Verkauf von Eiskrem interessierten Kreise gegründet. Der Jahresbeitrag beträgt 1 £.

Das Gefrierfleischkontingent für das 4. Vierteljahr 1926. In einer Sitzung des Handelspolitischen Ausschusses im Reichstage gab Ministerialdirektor Dr. Beyer-Fehling vom Reichsernährungsministerium eine Erklärung über die Maßnahmen zur Regelung der Gefrierfleischkontingentierung ab. Nachdem er zunächst Bewilligung eines Ausgleichskontingents von 5000 Tonnen mitgeteilt hatte, gab er die weitere Erklärung ab, daß die vom Reichsernährungsminister Dr. Haslinde zugesagte Menge von 10 000 Tonnen monatlich auch in Zukunft zur Verteilung gelangen soll, und daß für das 4. Quartal 1926 ein Kontingent von 30 000 Tonnen bereits ausgegeben worden ist.

Der Fleischkonsum in Berlin. Der Gefrierfleischumsatz in Berlin betrug im 1. Halbjahr 1926 nach den Berechnungen des Statistischen Amts der Stadt Berlin

im Durchschnitt pro Kopf 2,2 kg. Einzelheiten der Berechnung sind interessant: so weist der Bezirk Berlin-Mitte und Weißensee den größten Kopfverbrauch von 4 kg auf, Friedrichshain hat einen Verbrauch von 3 kg, Lichtenberg 2,9 kg, Spandau 2,5 kg, Reinickendorf 2,4 kg, Prenzlauer Berg 2,3 kg und der Wedding 2,3 kg. Den niedrigsten Verbrauch hat Zehlendorf mit 0,1 kg, Treptow mit 0,9 kg und Wilmersdorf mit 1 kg. Berlin erhält, wie das Statistiche Amt feststellt, ein Fünftel des gesamten Reichskontingents, dabei steht aber Berlin bzgl. seines Gefrierfleischverbrauches (im Vergleich zu seinem Anteil am Gesamtfleischverbrauch) erst an 20. Stelle. Die rheinisch-westfälischen Städte verbrauchen prozentual zum Gesamtfleischkonsum mehr Gefrierfleisch. Nach diesen Berechnungen verhält sich der Gefrierfleischverbrauch in Berlin zum Frischfleischkonsum wie 2,2 kg zu etwa 23 kg, mit anderen Worten: Der Gefrierfleischverbrauch beträgt etwa 10 v. H. des Fleischkonsums.

Büchermarkt

Die angewandte Technik im Braugewerbe von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart unter Mitwirkung von Prof. Dr. H. Lüers und Kom.-Rat A. Koch von Stanges Technischer Beratungsstelle Köln. 240 Seiten, über 300 Abbildungen. Elegant in Leinwand gebunden mit Goldprägung Mk. 7,50.

Ein Werk, reich illustriert, über die Herstellung des Biers von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart, stellt es ein Stück Kulturgeschichte dar. Um auch im Auslande das Interesse für das Brauereigewerbe zu wecken, sind dem Buch neben dem deutschen auch Texte in englischer, französischer und spanischer Sprache beigegeben. Die Materie ist systematisch in allen ihren Stufen besprochen; der Kälte wäre eine etwas gründlichere Behandlung zu wünschen gewesen; es ist z. B. nicht recht einzusehen, was unter „Anwendung der künstlichen Kälte in Brauereien" ein kleiner Absorptions-Haushaltungskühlschrank zu suchen hat, während eine Beschreibung der Eiserzeugung völlig fehlt. Es soll aber damit nicht gesagt sein, daß das Werk als Ganzes nicht eine hervorragende Leistung darstellt und besonders in Handelskreisen und bei den Exporteuren mit Freude begrüßt werden wird. P.

„Taschenbuch für die Margarineindustrie" (2. Auflage des Adreßbuchs für die Margarineindustrie, Talgschmelzen, Speisefettfabriken und Oelraffinerien). Herausgegeben im Auftrage des Margarineverbandes, Marga-Verlag, Berlin SW 61. Preis RM. 5,—.

Das in der ersten Auflage seit 2 Jahren vergriffene Buch hat in der 2. Auflage seine Gestalt und seinen Inhalt vollkommen verändert. Das jetzt entstandene „Taschenbuch für die Margarineindustrie" enthält eine reichhaltige Sammlung von Aufsätzen, Gesetzesbestimmungen, technischen Angaben sowie Mitteilungen über die Organisation der Margarineindustrie und verwandte Gewerbe. Der Adressenteil ist nach dem neuesten Stand vervollständigt. In seiner jetzigen Gestalt soll das Taschenbuch in erster Linie dem unmittelbar mit der Margarineindustrie und dem Margarinehandel in Beziehung stehenden Geschäftsmann dienen. Darüber hinaus ist es bestimmt, anderen Kreisen Auskunft über das Margarinegewerbe zu geben, wie z. B. Behörden, Volkswirtschaftlern usw. Es finden sich wichtige technische Uebersichten, alle Gesetzesbestimmungen über Herstellung und Handel mit Margarine und Speisefett, die auf Grund der ergangenen Gerichtsurteile auf den neuesten Stand gebracht sind, sowie die einschlägigen Fracht- und Versandbestimmungen. Endlich sind die Fragen des Patentrechts und des Warenzeichenschutzes behandelt. Es war das Bestreben des Herausgebers, das Buch so auszugestalten, daß es kein Praktiker des Fettgewerbes und des Fetthandels zur raschen Orientierung auf seinem Schreibtisch wird missen wollen.

Technik für Alle mit der Buchbeilage **Pioniere der Radiotechnik,** 24 Lebensbilder von Hanns Günther. Verlag Dieck & Co. (Franckhs Techn. Verlag) Stuttgart.

In der schon öfters an dieser Stelle besprochenen Sammlung „Technik für Alle" ist ein neues Monatsheft und eine Buchbeilage erschienen, die sich wieder durch ihren gediegenen Inhalt auszeichnen und ihren Zweck, die volkstümliche Darstellung der Technik, in vollem Maße erreichen.

Brand—Seufert, Technische Untersuchungsmethoden **zur Betriebsüberwachung,** insbesondere zur Ueberwachung des Dampfbetriebes. Fünfte, verbesserte und erweiterte Auflage. 430 Seiten mit 334 Abbildungen, einer lithographischen Tafel und vielen Zahlentafeln. Preis gebunden RM. 29,50. Verlag von Julius Springer, Berlin, 1926.

Das weitverbreitete Werk von Julius Brand, das bei übersichtlicher Gruppierung des Stoffes und knapper Darstellungsweise in allen mit dem Dampfbetriebe in Zusammenhang stehenden Fragen längst zu einem trefflichen Berater geworden ist, hat in der vorliegenden, von Dipl.-Ing. Franz Seufert herausgegebenen Ausgabe eine Neubearbeitung und mit Rücksicht auf die neuzeitliche Entwicklung erhebliche Erweiterung erfahren.

So sind besonders die selbstschreibenden Rauchgasprüfer ausführlicher als früher behandelt, um die Beurteilung und die Auswahl der vielen vorhandenen Systeme zu erleichtern. Dazu dient auch ein als Anhang beigegebenes Bezugsquellenverzeichnis aller in dem Buche beschriebenen Apparate. Die Durchführung der Verdampfungsversuche wurde eingehender beschrieben. Unter Indikatoren sind die Instrumente für schnellaufende Maschinen und für Wanderdiagramme neu aufgenommen.

Neu ist der Abschnitt „Messung von strömenden Dampf-, Luft- und Gasmengen". Da diese Meßart, insbesondere das Venturirohr, sich augenblicklich rege entwickelt, auch für die Kältetechnik Bedeutung gewinnt, so hat das Buch hierdurch eine wertvolle Bereicherung erfahren und wird an seinem Teile zur Verbesserung der Energiewirtschaft in der Wärme- und Kältetechnik beitragen. Es sollte nirgendwo fehlen, wo diesbezügliche Aufgaben bearbeitet werden. K.

Wir verweisen ausdrücklich auf den dieser Nummer beiliegenden Prospekt des bekannten Reklamepraktikers Lothar Schilde, in welchem eine Reihe seiner in buchkünstlerischer Qualität herausgegebenen Bücher angeboten werden.

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. W. Pohlmann, Altona/Elbe — Druck der Hanseatischen Verlagsanstalt, Wandsbek bei Hamburg, Bramfelderstraße 80—88 / Stadtkontor: Hamburg 36, Holstenwall 2, ptr.

Die Kälte-Industrie

Heft 11 | Hamburg, November 1926 | XXIII. Jahrg.

Schriftleitung: Georg Göttsche, Inh.: Ing. Niese & Dipl.-Ing. Pohlmann, Altona/Elbe, Klopstockstraße 11. — Fernsprecher: D 2, 5875.
Geschäftsstelle: Hanseatische Verlagsanstalt, Wandsbek bei Hamburg, Bramfelderstr. 80/88. Postanschrift: Hamburg 36. — Fernsprecher: D 8, 5091/92.
Zuschriften sind zu richten: für den redaktionellen Teil: an die Schriftleitung, Altona/Elbe, Klopstockstr. 11; für den Anzeigenteil: an die Geschäftsstelle, Hamburg 36, Holstenwall 2, ptr., Fernsprecher: Hansa 454; für die Expedition: Hamburg 36, Fernsprecher: D 8, 5091/92.
Inlands-Bezugspreis: RM. 3.— für das Vierteljahr, RM. 1.— für das Einzelheft / Auslandspreise gibt der Verlag auf Anfrage bekannt.

Inhalt: Kälteflanschen – Bericht über die Hauptversammlung des Deutschen Kälte-Vereins in Köln (Schluß) – Erfahrungen mit trockenem Eis in der Fischindustrie – Ein neuer Geschwindigkeits-, Volumen- und Vakuummeßapparat – Kältetechnische Gesellschaft zu Hamburg – Kleine Mitteilungen – Büchermarkt

Kälteflanschen

Von Dipl.-Ing. Lesser.

Mehr noch als in anderen Zweigen des Maschinenbaus spielt die Flanschenfrage in der Kältetechnik eine Rolle, die oft nicht genügend gewürdigt wird. Während bei Dampf und Wasser etwaige Verluste durch Undichtigkeiten verhältnismäßig unbedenklich sind, da die Verluste leicht ersetzt werden können und die entwichenen Medien nur selten größeren Schaden anrichten, ist dies bei den üblichen Kältemaschinen anders. Kohlensäure, Schwefligsäure und Ammoniak sind Medien, die nicht billig und einfach nachzufüllen sind und teils durch Giftigkeit, teils durch scharfen Geruch verhängnisvoll wirken können.

Infolge der ganz verschiedenen Eigenschaften der einzelnen Kältemedien haben sich in der Praxis stark voneinander abweichende Flanschentypen eingebürgert, von

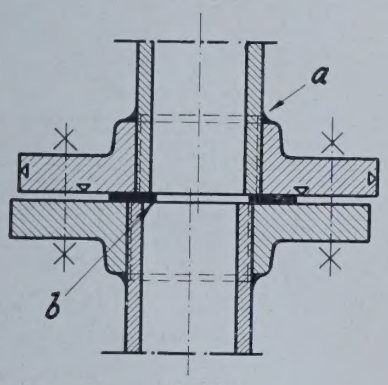


Abb. 1

denen die wichtigsten in den folgenden Zeilen miteinander verglichen werden sollen.

Für Schwefligsäure wird allgemein der glatte Kragenflansch bevorzugt. Infolge der verhältnismäßig geringen Drücke bei Verwendung dieses Mediums werden besondere Vorkehrungen zur Sicherung der Abdichtung, von den Dichtrillen abgesehen, nicht für nötig gehalten. In der Herstellung ist der glatte Flansch ziemlich billig, wenngleich die große Fläche der Dichtseite Bearbeitungszeiten erfordert, die wohl noch eine Abkürzung wünschenswert erscheinen lassen, wie dies auch in DIN 2565 vorgesehen ist. Die Montage ist bequem; allerdings wird es manchmal als nicht sehr angenehm empfunden, daß der einmal befestigte und zwecks Dichtung an der Stelle a (Abb. 1) verlötete oder hinterschweißte Flansch nun nicht mehr drehbar ist. Außerdem zentriert der Flansch nicht selbstätig, so daß Verschiebungen von Flansch gegen Dichtung und Gegenflansch in geringem Maße eintreten können, wie bei b in Abb. 1 stark übertrieben gezeichnet. Unerwünschte Querschnittsverengungen und Flüssigkeitssäcke können aber doch die Folge sein.

Vor allem für Ammoniak hat sich der Nut- und Federflansch eingebürgert; die etwas höheren Drücke ließen es wünschenswert erscheinen, die Dichtung durch Einlagen in eine Nut festzuhalten. Die Flanschenkommission des Deutschen Kältevereins hat in den Normen von 1913 versucht, in die zahllosen Ausführungsabmessungen dieser Flanschen Ordnung zu bringen. Leider ist der Erfolg nicht vollkommen. Abgesehen davon, daß in den Normen selbst schon für eine An-

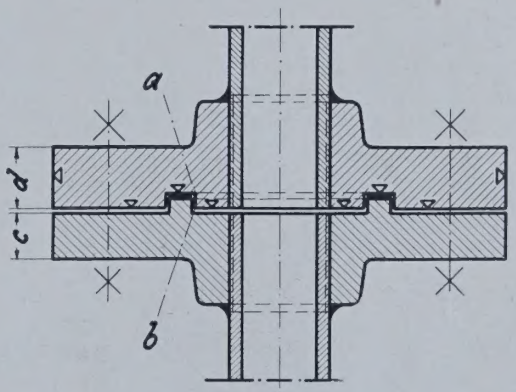


Abb. 2

zahl von Größen Doppelausführungen enthalten sind, stellt eine nicht unerhebliche Anzahl auch bedeutender Firmen diese Flanschen noch in abweichenden Abmessungen her.

In der Herstellung sind diese Nut- und Federflanschen recht kostspielig. Die Bearbeitung der Nut und Feder ist zeitraubend; die Lagerhaltung durch die Verschiedenheit der zusammengehörigen Flanschen erschwert. Bei der Montage wird das selbsttätige Zentrieren des Flansches angenehm empfunden, dagegen macht sich die Nichtdrehbarkeit gelegentlich unerwünscht bemerkbar, und vor allem treten manchmal durch Verwechslung von Nut- und Federflansch sehr unangenehme Montagestörungen auf, da vielfach die Regel „Nut am Eintritt, Feder am Austritt“ nicht beachtet wird, so daß beispielsweise Absperrorgane am

Markt sind, die an beiden Seiten Nuten aufweisen. Da in den Querschnitten a—b (Abb. 2) gleiche Festigkeit herrschen soll, ergeben sich für die Maße d und c verschiedene Abmessungen; diese sind zwar manchmal erwünscht, da man der Flanschverbindung sofort von außen ansieht, welches der Nut, welches der Federflansch ist; ästhetisch aber ist diese Ungleichheit unbefriedigend.

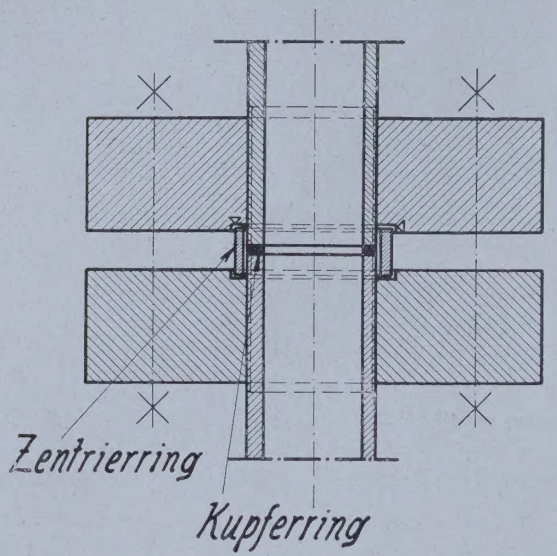


Abb. 3

Auch der normale Ammoniakflansch bedarf zwecks Abdichtung der Lötung oder Hinterschweißung. In dieser Beziehung ist der für Kohlensäure vielfach angewandte Aufschraubflansch zur Dichtung von Rohr auf Rohr, beispielsweise nach Abb. 3, überlegen. Der Flansch selbst besteht meist nur aus einem außerordentlich kräftigen Stück Flacheisen, das im Mittelloch mit Gewinde versehen ist und noch zwei Schraubenlöcher enthält. Die Gewindeherstellung muß sehr sorgfältig geschehen, und die Schraubenlöcher müssen sehr genau in der Achse des Flansches liegen, da sonst die aus Kupfer hergestellte Dichtung schiefgezogen wird und eine Abdichtung ausgeschlossen ist (Abb. 4). Ferner kann der Flansch nur auf sehr starkwandigem Rohr verwandt werden, da die Stirnfläche, die als Dichtfläche dient, durch das Gewinde verschmälert wird. Somit ist der Flansch trotz seiner scheinbaren Einfachheit gar nicht so billig, und trotz seiner Drehbarkeit nicht so bequem bei der Montage, wie man zunächst glauben sollte. Sonst hätte er sich auch, mit Aluminium als Dichtungsmaterial, wohl für Ammoniak einführen können; aber die Empfindlichkeit gegen Herstellungs- und Montagefehler stehen dem entgegen.

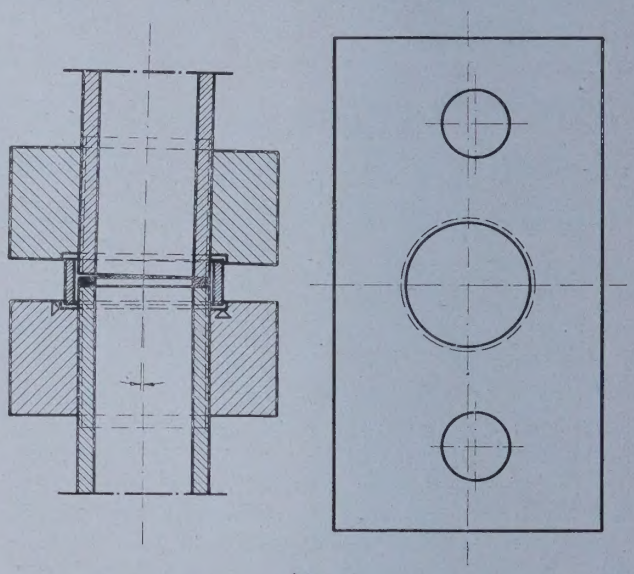


Abb. 4

Ein für alle Kältemedien vorzüglich brauchbarer Flansch, der sogenannte Siroflansch, gewinnt neuerdings immer mehr Boden und ist vielleicht berufen, die Flanschenfrage für Kältemedien einer eindeutigen Lösung entgegenzuführen. Er ist in Abb. 5 im Schnitt dargestellt. Zur Zentrierung und zum Festhalten der Dichtung dient hier ein lose um den Vorsprung der beiden Flanschen herumgelegter Eisenring, der, aus Rohrabfällen hergestellt, sonst nichts kostet, und es doch ermöglicht, daß die Flanschen selbst, völlig symmetrisch und mit den denkbar kleinsten Bearbeitungsflächen hergestellt, so billig wie kaum ein anderer Flansch geliefert werden können. Ein kurzer Rücksprung an der Einmündung des Rohres, a in Abb. 5, sorgt dafür, daß auch eine Dichtung, die so exzentrisch eingelegt ist, als der Zentrierring es eben zuläßt, nicht in den Gas- oder Flüssigkeitsstrom reicht. Der Flansch wird sogar billiger als die sonst üblichen SO_2-Flanschen und findet daher, weil selbst zentrierend, gern Ver-

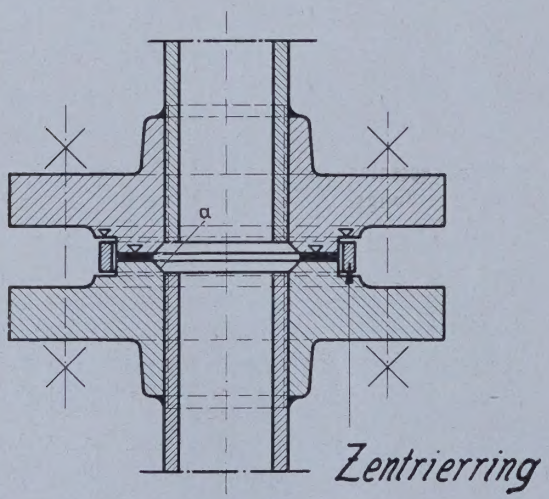


Abb. 5

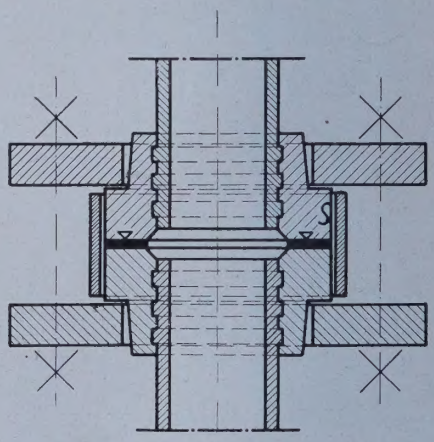


Abb. 6

wendung für dieses Medium. Den Nut- und Federflanschen ist er auch durch seine bequeme Montage überlegen, und dadurch, daß die Dichtung nahe am Rohr sitzt, infolgedessen geringe Oberfläche hat und nur geringen Dichtungsdruck erfordert. Für CO_2 wird der Flansch ebenfalls vorteilhaft verwandt. In diesem Fall wird die Dichtfläche durch Abdrehen schmaler gemacht, die Klingeritdichtung durch Leder oder lederharten Gummi ersetzt und die Anzahl der Schrauben erhöht.

Drehbar ist allerdings auch dieser Flansch nicht, so daß vielleicht eine Abart nach Abb. 6 in Vorschlag zu bringen wäre, die natürlich etwas kostspieliger sein würde, aber andererseits auch das Verlöten bzw. Hinterschweißen dadurch erleichtert, daß die zu erwärmende Masse sehr gering ist. Die Bunde wären, ebenso wie bei Kragenflanschen, aufzuschrauben, bei größeren Dimensionen aufzuwalzen, während die Lötung oder Hinterschweißung nur für Dichtheit sorgt.

Es wäre sehr wünschenswert, wenn bei den noch bevorstehenden Normungsarbeiten über Kälteflanschen diese neuartigen Flanschverbindungen mit dem Zentrierring die genügende Berücksichtigung fänden, da in ihrer Verwendung die Möglichkeit liegt, die Anzahl der für die Kältetechnik in Betracht kommenden Flanschverbindungen auf ein Mindestmaß herabzusetzen, zum Besten der Hersteller, der Verbraucher und der gesamten Volkswirtschaft.

Bericht über die Hauptversammlung des Deutschen Kälte-Vereins in Köln vom 23. bis 25. September 1926

(Schluß.)

Als nächster Redner ergreift Herr Prof. Dr. Plank das Wort zu seinem Vortrag über „Die Einrichtungen und Ziele des Kältetechnischen Instituts in Karlsruhe".

Der Vortragende hatte sich 1925 zur Uebersiedlung von Danzig nach Karlsruhe entschlossen, weil hier die Möglichkeit bestand, ein Spezial-Kälte-Institut zu schaffen, was in Danzig wegen der beengten finanziellen Verhältnisse nicht möglich gewesen wäre. In Karlsruhe waren die Bedingungen günstig, aus einigen Stiftungen konnten Geldmittel zur Verfügung gestellt werden, so von der Helmholtz-Gesellschaft, Düsseldorf, 6000 Mk., vom Deutschen Kälte-Verein 2000 Mk., das badische Kultusministerium bewilligte 2000 Mk. Jahreszuschuß, und so konnte, nicht zuletzt infolge Mithilfe der Kälteindustrie durch Ueberlassung von Sachwerten, in kurzer Zeit bereits ein gut ausgestattes Institut geschaffen werden. Jetzt, nach zehn Monaten, ist ein großer Teil der Anlagen schon im Betrieb und wichtige Versuche, wie z. B. über die Kältelagerung von Obst und Gemüse, sind im vollen Gange.

Ein kältetechnisches Forschungs- und Unterrichts-Institut ist in Deutschland dringendes Bedürfnis.

In den Lehrplänen der technischen Hochschulen wird die Kältetechnik bisher nicht genügend berücksichtigt, so daß an den beträchtlichen Fortschritten auf diesem Gebiet die Akademiker noch geringen Anteil haben. Die zwei letzten Semester sollten dem Studierenden des Kältefaches eine Spezialausbildung geben, nicht nur auf dem maschinentechnischen Gebiet allein, sondern auch auf den vielen mit der Kältetechnik in Verbindung stehenden Grenzgebieten, wie Verwendung der Kälte, Lebensmittelchemie, Entwurf ganzer Anlagen u. dergl. Im Winter sollte der maschinentechnische Teil gelehrt werden, im Sommer der wirtschaftliche Teil und die Anwendungsgebiete. Daneben sollen im Institut prakische Neuerungen untersucht und selbständige Forschungen gemacht werden, zum Besten der Allgemeinheit, während jetzt ein großer Teil dieser Arbeiten in Laboratorien der Industrie geleistet und aus begreiflichen Gründen der Allgemeinheit vorenthalten wird. Im Gegensatz zu Amerika haben nur wenige große Firmen für solche Zwecke genügend Geldmittel; die Reichs- und Staatsbehörden zeigen noch zu wenig Interesse, während doch gewisse kältetechnische Kenntnisse zur Allgemeinbildung gehören müßten angesichts des ständigen Vordringens der Kältetechnik in alle Zweige unseres täglichen Lebens, ja sogar in die Haushaltungen. Hier sei ein Feld für die Arbeitsabteilung des D. K. V. für Literatur, die Kältetechnik in weitesten Volkskreisen zu propagieren.

In Holland, Belgien, Frankreich, England, selbst in Rußland und Italien geschieht durch entsprechende Lehrgänge an den Technischen Hochschulen und anderen Instituten mehr für die Verbreitung kältetechnischer Kenntnisse als bei uns. Besonders umfangreich ist diese Ausbildung in den Vereinigten Staaten, wo die Kältetechnik heute eine besonders große Rolle spielt.

Durch die Einrichtung des Kältetechnischen Instituts sollen die Verhältnisse bei uns in dieser Beziehung gebessert werden. Das Institut ist ein Bestandteil der Technischen Hochschule Karlsruhe und wird von dem Vortragenden geleitet, dem vorläufig zwei Assistenten zur Verfügung stehen, während die erforderlichen Mechaniker und Maschinisten das Masch.-Laboratorium der Technischen Hochschule stellt.

Der Maschinensaal mit 190 qm Grundfläche, die Galerie mit 55 qm Grundfläche sind bereits jetzt fast ganz in Anspruch genommen, während der Keller von 150 qm bisher nur zum Teil durch 20 qm isolierte Kühlkammern ausgenutzt ist. Die Isolierungsarbeit wurde kostenlos durch die Firma Grünzweig & Hartmann, Ludwigshafen, ausgeführt.

Die Maschinenanlage umfaßt folgende Maschinen: eine Linde-Maschine von 6000 cal. aus dem alten Laboratorium der Technischen Hochschule, eine A. S.-Maschine von 3000 Cal., eine Linde-Kleinkühlmaschine Autopolar von 800 Cal., einen Borsig-Kompressor, 32 000 Cal., einen Freundlich-Kompressor, 30 000 Cal., einen Gegenstromkondensator Dr. Siller & Rodenkirchen, auf den jeder der letztgenannten Kompressoren arbeiten kann, einen im Hofe aufgestellter Blockkondensator von Freundlich, einen Kontrollapparat für die umlaufende Ammoniakmenge von Gläßel und von Linde, ein Versuchsfeld mit einem festen Rost zur Aufmontage der zu prüfenden Maschinen, eine CO_2-Riedinger-Maschine, 5000 Cal., eine NH_3-Humboldt-Maschine, 4000 Cal., eine Luftverflüssigungsanlage Linde, einen Rota-Kompressor Sylbe & Pondorf, 1500 Cal., Absorptionskühlschränke nach dem System von AEG.-Polaris, Humboldt, Frankwerke, Senssenbrenner, Elektrolux.

Eine Sole-Anwärm-Vorrichtung ist vorgesehen, welche durch einen besonderen Heißwasserbereiter mit heißem Wasser versorgt wird. Ferner sind eine ganze Anzahl von Pumpen, Ventilatoren und sonstigen Nebenapparaten vorhanden.

Die Kühlräume im Keller bestehen aus einem Vorraum und vier kleinen Kühlkammern, welche wahlweise durch Luftkühlung und Raumkühlsysteme gekühlt werden können. Hier sind Kaltlagerungsversuche mit Obst zur Zeit im Gange.

Das Arbeitsprogramm umfaßt Lehre und Forschung. Die Forschung erstreckt sich auf Erzeugung und Verwendung der künstlichen Kälte, Prüfung von Maschinen und Apparaten, Messung und Untersuchung der Eigenschaften von Kälteträgern (Zähigkeitsmessungen, Wärmediagramme), Ermittlung von Wärmeleitzahlen, Messungen von Temperaturen und Feuchtigkeits-Gehalten, Versuche über Rostschutz und chemische Einflüsse. Bei den Maschinenuntersuchungen handelt es sich um thermische Verluste, Ventil-Eigenschaften, Leichtmetallverwendung, Steigerung der Drehzahlen, neue Kälteträger u. dergl. — Kondensatoren, Verdampfer, Absorptionsmaschinen, Wasserdampf- und Strahlkälte-Maschinen sollen untersucht werden, ebenso Luftverflüssigungsanlagen und Nebenapparate, wie Pumpen, Oelabscheider, Meßinstrumente.

Bezüglich der Kälteverwendung sind Versuche über Konservierung, Gefrier-Veränderungen von Fischen, Obst, Gemüse, Blumen usw. geplant. Die Klareis-Herstellung aus Rohwasser, die Gefrierdauer und Kristallisationserscheinungen sollen untersucht werden. Die Prüfung von Isolierstoffen, Untersuchungen über Kälte-Transporte, Verwendung der Kälte bei Gärungs-Prozessen sind vorgesehen.

Zur Zeit werden u. a. Versuche gemacht über: Zähigkeit der Medien, Verhalten der Kohlensäure jenseits des kritischen Punktes, Messung der umlaufenden Flüssigkeitsmengen, Wärmeübergang an bereiften Rohren, Verhalten periodisch arbeitender Absorptionsmaschinen, Kaltlagerung von Obst und Gemüse.

Es folgt der Vortrag von Dr. Schlientz, Wesermünde und Obering. Pabst, Köln, über „Die wirtschaftliche Bedeutung und technische Einrichtung der Fischtiefkühlanlagen".

Zunächst schildert Herr Dr. Schlientz die Bedeutung der Fischerei für das deutsche Wirtschaftsleben und die großen fischereitechnischen Anlagen und Gesellschaften in Altona, Wesermünde und Cuxhaven. Von den großen Fängen sind 38 v. H. nicht in Deutschland absetzbar und müssen ins Ausland gehen, wodurch dem Volke ein billiges und nahrhaftes Lebensmittel entgeht. Im Gegensatz zu England mit einem Fischverbrauch von 10 kg auf den Kopf der Bevölkerung kommen in Deutschand nur 2,5 kg auf den Kopf. Bei dem überwiegenden Ackerbau Deutschlands ist das Bedürfnis nach Fisch geringer. Dazu kommt, daß der Fisch ein äußerst schnell verderbliches Nahrungsmittel ist, der besondere Konservierungsmethoden erfordert, wenn er der Binnenbevölkerung als Nahrungsmittel dienen soll. Durch den Versand auf Eis wird das Wachstum der Bakterien nicht gehemmt, bei dem früher üblichen Einfrieren der Fische an Luft dauert der Vorgang zu lange und die Zerstörungsvorgänge im Innern konnten in der Zeit, bis der Fisch durchgefroren war, schon zu weit fortgeschritten sein.

Aus dem gelatinösen Inhalt der Muskelfasern scheidet sich nämlich bei langsamen Gefrieren ein großer Teil des Wassers aus, von dem das Fischfleisch etwa 80 v. H. enthält. Dieses sammelt sich in den größeren Zwischenräumen zwischen den einzelnen Muskelfaserbündeln und friert hier unter Bildung von mehr oder minder großen Eiskristallen. Dabei werden die aus festen Bestandteilen bestehenden Muskelfasern gegeneinander gepreßt und gruppenweise durch das Eis unter Zerreißung der Bindegewebe auseinandergedrängt. Beim Auftauen wird das ausgeschiedene Wasser im Gegensatz zu gelatineartigen Körpern nicht wieder von den Muskelfasern aufgenommen, sondern fließt durch offene Stellen, Wunden usw. ab, wobei es noch durch Auslaugen einen Teil der löslichen Aromastoffe und Salze mitnimmt. Die zerrissenen Bindegewebe geben dem Fleisch keinen Halt mehr, es fällt beim Zerschneiden auseinander. Diese Fische sind minderwertig.

Beim Schnellgefrieren in Sole treten diese Uebelstände nicht auf, denn je schneller die Abkühlung geschieht, desto weniger kann sich das Wasser ausscheiden, eine Verletzung der Bindegewebe tritt nicht ein. Das Fleisch hat beim Zerschneiden keinen Saftverlust mehr.

Bei dem Schnellgefrierverfahren in Sole nach den Patenten von Ottesen handelt es sich um eine Salzlösung von bestimmter Konzentration bei bestimmter Temperatur, bei der gerade eine Auskristallisation des Salzes beginnt. Die Lizenzen von Ottesen sind durch deutsche Firmen erworben und Anlagen zum Einfrieren von Fischen nach diesem Verfahren in Cuxhaven und Wesermünde gebaut worden.

Herr Obering. Pabst gibt an Hand von Lichtbildern eine Beschreibung der maschinellen Anlagen in Cuxhaven und Wesermünde.

Die an der Ostseite des Fischereihafens Wesermünde von der Kühlfisch-A.-G. errichtete Anlage ist in einem 90 m langen und 12,5 m breiten Gebäude untergebracht; an der einen Seite wird die Rohware angeliefert, an der anderen Seite kommt die Fertigware zum Versand. Der Arbeitsvorgang ist folgender: die in der Empfangshalle angelieferten Fische werden dort gestapelt, aus den Auktionskisten in die Waschbehälter geschüttet, in denen sie auf Grätings liegen und durch Leitungswasser abgespült werden, dann in Drahtkörbe gepackt, die durch einen Kran in den Gefrierbehälter eingesetzt werden. Der Generator ist ein langer, flacher Tunnel, in dem die Körbe durch automatischen Vorschub vorwärtsbewegt werden; der Tunnel ist 20 m lang, das Durchbringen der Fische dauert je nach Größe 1—3½ Stunden, die Sole hat eine Temperatur von — 20 ° C. Am anderen Ende werden die Körbe durch einen Kran herausgehoben und in dem dahinterliegenden Behälter mit Leitungswasser kurz abgespült. Dann kommen die Körbe durch einen Schlitz in der Wand in den Glasierraum mit — 3 °C.; dort steht ein Behälter mit Wasser, das nahezu am Gefrierpunkt ist, wobei sich die kalten Fische sofort mit einer dünnen Eisschicht überziehen. Dem Fisch wird durch eine Kreissäge der Kopf abgeschnitten, dann kommt er in den Lagerraum, wo er in Kisten zu 100 Pfund gepackt und gestapelt wird. Das Werk kann für eine Tagesleistung von 1600 Zentnern ausgebaut werden; die jetzige Leistung beträgt 400 Zentner.

In Cuxhaven befindet sich die Gefrieranlage der Kühltransit-A.-G. am Ende einer Auktionshalle. Aus dieser gelangt die Ware direkt in den Einfrierraum, wird hier gereinigt und in langen Körben, von denen sieben vorhanden sind, in den Einfrierbehälter gehängt.

Dann kommen die Körbe mittels Kran in einen Abspülbehälter und werden durch eine Kippe auf eine Rutsche entleert, die direkt in einen — 10grädigen Raum führt, wo die Ware glasiert und verpackt wird. Durch Fahrstuhl kommt sie in das Obergeschoß, wo große Lagerräume sind. Auch diese Anlage kann 400 Zentner täglich verarbeiten und läßt sich auf das doppelte Quantum erweitern. Vorhanden sind zwei Ammoniakkompressoren von zusammen 360 000 Cal., die Lagerräume haben 250 qm Kühlfläche.

Darauf nahm Herr Dr. Schlientz wieder das Wort, um noch an Hand von Lichtbildern den Fischfang und die Arbeiten an Bord eines Fischdampfers zu schildern und auf die Bedeutung des Kühlfisches für die Fischwirtschaft hinzuweisen. Diese Gefrierwerke wirken stabilisierend auf die Preise und den Fischfang, der auch bei großen Fängen stets die Möglichkeit des Absatzes hat. Der Versand ist auf größte Entfernungen möglich. Der Kühlfisch kommt auch als grätenloses Kühlfischfilet in den Handel, wodurch den Abnehmern die Arbeit des Reinigens erspart bleibt, die üblen Gerüche des Fischabfalles in den Mülleimern verschwinden; die Abfälle können nützlich zu Düngezwecken verarbeitet werden. In Cellophan verpackt, kommen diese Kühlfischfilets unter der Parole „Aus der Tüte in die Pfanne" in den Handel. Eine weitere Bedeutung hat der Kühlfisch für die Fischbackstuben, die mit einer sicheren Belieferung das ganze Jahr hindurch auch im Binnenlande rechnen können.

Von der Kühlfisch-A.-G. wurde am folgenden Tage in dem Fischrestaurant auf der Gesolei den Teilnehmern an der Hauptversammlung ein Kühlfischessen gegeben, wobei man sich von der Güte der gefrorenen Fische überzeugen konnte.

Aus dem anschließenden geschäftlichen Teil der Hauptversammlung seien in Kürze einige Angaben gemacht.

Herr Kaufmann erstattet den Jahresbericht. Der Deutsche Kälte-Verein zählt 309 Mitglieder. Im vergangenen Jahr verlor er sechs Mitglieder durch Tod. Die Versammlung ehrt deren Andenken durch Erheben von den Sitzen. Das Verhältnis der Einzelmitglieder zu den Firmen ist 3:1. Der Bezirksverein Berlin hat 79 Mitglieder oder 26 v. H., die Kältetechnische Gesellschaft zu Hamburg 69 Mitglieder oder 23 v. H., der Rheinische Bezirksverein 32 Mitglieder oder 10 v. H. Herr Brand verliest den Kassenbericht. Dem Vorstand wird Entlastung erteilt. Die Vorstandsmitglieder, deren Amtsperiode verstrichen ist, werden einstimmig wiedergewählt. Als Obmänner für die Arbeitsabteilungen I und III werden gewählt: Herr Oberregierungsrat Prof. Dr. Hennig, Berlin, für Prof. Dr. Plank und Herr Veterinärrat Dr. Bützler, Köln, für Herrn Dir. Lucas. Die Herren nehmen die Wahl dankend an.

Bei dem Antrag des Vorstandes, eine neue Mitgliedergattung „Besuchende Mitglieder" zu schaffen, um Studenten und an der Kältetechnik interessierten Herren unter 30 Jahren den Beitritt zu ermöglichen, äußert Herr Hamester, Hamburg, Bedenken, weil diese Herren auch bisher als Gäste Gelegenheit gehabt hätten, an den Veranstaltungen teilzunehmen und bei Schaffung einer solchen Mitgliedergattung zu befürchten sei, daß manche zahlungsfähige Mitglieder in die Besuchergruppe gingen. Dem widerspricht Prof. Dr. Plank, der den Antrag aus dem Grunde befürwortet, weil dadurch die sehr schwache Mitgliederzahl gestärkt werde. Es wird beschlossen, diese neue Mitgliedergruppe zu schaffen. Für diese besuchenden Mitglieder soll der Beitrag nur 10,— RM. betragen. Dafür werden sie die Vereinszeitschrift erhalten und an den Veranstaltungen teilnehmen dürfen, dagegen besitzen sie kein Stimmrecht und müssen nach dem 30. Lebensjahr ordentliche Mitglieder werden. Es ist Sache der Bezirksvereine bzw. der Kältetechnischen Gesellschaft zu Hamburg, den für das Vereinsleben des Bezirksvereins erforderlichen Zuschlag auf diesen Beitrag zu machen.

Als Ort für die nächste Tagung wird Karlsruhe bestimmt mit Ausflug nach Baden-Baden. Als Zeitpunkt der Juni 1927. Dabei wurde Rücksicht auf die Hauptversammlung des V. D. I. genommen.

Es beginnt dann die Sitzung der Arbeitsabteilung III, welche am Vortage aus Zeitmangel nicht mehr stattfinden konnte.

Herr Veterinärrat Dr. Bützler, Köln, spricht über „Die wirtschaftliche Bedeutung des Gefrierfleisches".

Er behandelt zuerst die Bedingungen, unter denen es in Deutschland eingeführt werden kann, ein Thema, das man nicht einseitig vom Standpunkt des Verbrauchers oder dem des deutschen Viehzüchters betrachten dürfe. Man müsse die Gründe beider Parteien würdigen. Nach Schilderung der jetzigen Kontingentierung gibt er einen Ueberblick über den historischen Gang der Gesetze über die Gefrierfleischeinfuhr in Deutschland und nennt die nach der Freigabe eingeführten Mengen wie folgt:

1920	80 000	Tonnen,
1921	40 000	„
1922	22 000	„
1923	56 000	„
1924	90 000	„
1925	123 000	„

Der Verbrauch an Gefrierfleisch auf den Kopf der Bevölkerung betrage 1,63 bis 2 kg. Besonders betont der Vortragende die Güte des in Deutschland wegen seines hohen Preises noch unbekannten Kühlfleisches, das in England viel konsumiert wird. In dem gekühlten Zustand von 0 bis + 1° C können auch die inneren Teile mitversandt werden, sodaß eine tierärztliche Untersuchung möglich ist. Wenn also ab 1933 nach den gesetzlichen Bestimmungen kein Gefrierfleisch mehr eingeführt werden darf, so kann dann an seine Stelle das Kühlfleisch treten. Sich auf diese Versorgung mit Kühlfleisch rechtzeitig einzustellen, ist Aufgabe der deutschen Kältetechnik.

Herr Dr. Oestert, Danzig, spricht dann über „Die Verfärbungserscheinungen bei Gefrierfleisch nach dem Ottesen-Verfahren".

Bekanntlich besteht das Wesen des Ottesen-Verfahrens darin, daß das Einfrieren in Sole erfolgt, welche auf der Eiskurve gehalten wird, d. h. die Sole wird soweit gekühlt, daß die Eisausscheidung eben beginnt. Bis zu diesem gewissen Grade wird hierdurch das Eindringen des Salzes in das Fleisch verhindert. Während aber die Ergebnisse bei Fischen vorzüglich sind, treten bei Fleisch vor und nach dem Auftauen Verfärbungserscheinungen auf, die auf Eindringen von Kochsalz zurückzuführen sind; es ist dies nur ein Schönheitsfehler, der aber den Verkaufswert beeinträchtigt. Die Ursache liegt in einer durch das Kochsalz selbst hervorgerufenen Umsetzung des roten Blutfarbstoffes. Schon früh wurde festgestellt, daß durch alkalische Zusätze zur Lauge die

Verfärbung verhindert, bzw. rückgängig gemacht werden konnte.

Planmäßige Versuche im Kältelaboratorium der T. H. Danzig hatten den Zweck, die günstigsten Vorbedingungen für eine möglichst geringe Verfärbung des Fleisches festzustellen. Es wurden folgende Faktoren dabei untersucht:

1. Die Wirkung spezifischer Zusätze verschiedener Art und Menge.
2. Die Wirkung einer Vorbehandlung zwecks Erzielung einer Schutzschicht.
3. Die Wirkung einer Nachbehandlung mit warmem Wasser.
4. Die Wirkung verschiedenster Kombinationen der Verfahren 1—3.

Es ergab sich kurz folgendes: Der sonst übliche Glyzerinzusatz wird vorteilhaft durch Ammoniakzusatz ergänzt oder ersetzt, wobei ein Zusatz von 1 v. H. Ammoniak einer Erniedrigung des Gefrierpunktes um 1° C entspricht. Ein Zusatz von Kalziumhydroxyd hat sich ebenfalls gut bewährt. Eine Vorbehandlung zeitigte nur bei Rindertalg einigen Erfolg, Gelatine und Oel versagten. In der Praxis wird sie sich kaum durchsetzen, da die Entfernung des Talgs vor der Lagerung nötig und recht umständlich ist. Die Nachbehandlung mit warmem Wasser konnte, wie auch schon bei früheren Versuchen von Plank, die einmal eingetretene Verfärbung nicht völlig beseitigen.

Die Versuche haben im ganzen ergeben, daß eine bleibende Verfärbung bei passender Zusammensetzung der Sole und zweckmäßiger Regelung der Luftfeuchtigkeit sich verhindern läßt, so daß das Ottesen-Verfahren auch für Fleisch durchaus brauchbar wird.

Herr Direktor Lucas, Leipzig, berichtet weiter über „Die Versuche mit Kühllagerung von Obst".

Von dem Verband des deutschen Gartenbaus ging die Anregung zu systematischen Versuchen über die Kaltlagerung von Obst, Gemüse und Schnittblumen aus. Die Durchführung ließ sich in den bestehenden Kühlanlagen der Gartenbauhochschulen und Kühlhäuser schlecht ermöglichen wegen der mangelnden Kontroll- und Variationsmöglichkeiten, so daß erst dadurch, daß Herr Prof. Plank die Versuchsanlage des Kältelaboratoriums der T. H. Karlsruhe für diese Zwecke zur Verfügung stellte, mit den Versuchen begonnen werden konnte. Seit Mai d. J. sind über 3100 Versuche, hauptsächlich mit Spargel, Bohnen, Tomaten und verschiedenen Obstsorten bei wechselnden Temperaturen, wechselndem Feuchtigkeitsgehalt der Luft und bei ruhender und bewegter Luft durchgeführt worden. Es wurde die Wirkung der Lagerung auf das Gewicht, die chemische Zusammensetzung und den Geschmack der Waren beobachtet und ihre Verarbeitungsmöglichkeit zu Konserven. Die Ergebnisse der Versuchsreihen werden zur Zeit zusammengestellt und demnächst veröffentlicht.

Herr Reif berichtet über die Versuche, die er mit Obstkühlanlagen in Koblenz und Bonn gemacht hat. Dabei hatte der Reifegrad des eingelagerten Obstes einen großen Einfluß auf die Lagerungsfähigkeit; es stellte sich heraus, daß Birnen eine besonders vorsichtige Behandlung erforderten.

Neben den geschäftlichen Sitzungen kam dank der guten Organisation des Kölner Bezirksvereins auch das Vergnügen zu seinem Recht. Am Abend des 23. September fand in den Räumen ein Begrüßungsabend mit Damen statt, bei dem die Anwesenden Gäste der Rheinländer waren. Hier begrüßte Herr Veterinärrat Dr. Bützler als Vorsitzender des Kölner Bezirksvereins die Erschienenen, besonders auch die Vertreter des Auslandes. Es braucht nicht besonders betont zu werden, daß rheinische Art und Fröhlichkeit gleichbedeutende Begriffe sind und dementsprechend verlief auch die Veranstaltung. Dasselbe gilt auch für das Festessen am folgenden Abend im Kasino, an dem etwa 160 Personen teilnahmen und das in fröhlichster Stimmung bis in die frühen Morgenstunden dauerte.

Am Morgen des 25. September fanden sich die Teilnehmer zur gemeinsamen Fahrt nach Düsseldorf zur Gesolei am Bahnhof zusammen. Hier war alles aufs beste vorbereitet. Die Gesolei bietet derart viel des Sehenswerten, daß hier gar nicht erst der Versuch gemacht werden soll, all das Interessante zu schildern. Aus der Kälte-Industrie hatten besonders die Firmen Freundlich, deren Gäste die Erschienenen am Nachmittage im „Hause der Kälte" waren, ferner Linde, Humboldt und Bergedorfer Eisenwerk ausgestellt. Daneben fanden sich viele Kleinkältemaschinen und Absorptionsschränke anderer Firmen. Wesentliche technische Neuerungen kältetechnischer Art waren nicht zu bemerken. Erwähnenswert ist die Ausstellung von Silica Gel und seiner absorbierenden Eigenschaften im Haus der „Chemische Werke Henkel A. G.", da dieses Mittel neuerdings auch in der Kälte-Industrie viel von sich reden macht und vielen noch unbekannt ist.

W. Pohlmann.

Erfahrungen mit „trockenem Eis" in der Fischindustrie

Ueber das neuerdings in Amerika zuweilen für Versandzwecke benutzte sogenannte trockene Eis, das aus Kohlensäureschnee besteht, haben wir an dieser Stelle schon öfter berichtet. Es machte in der Tagespresse von sich reden und es mag besonders auch für unsere Eisindustrie erwünscht sein, die Erfolge des trockenen Eises in Amerika zu beobachten.

Harden F. Taylor, der Vizepräsident der Atlantic Coast Fisheries Co., New York, schildert seine Erfahrungen, die er beim Versand von Fischen mit Kohlensäureeis machte, in „Ice and Refrigeration".

Das Wichtigste über Kohlensäureeis sei kurz wiederholt*). Theoretisch kann jedes Gas bei entsprechendem Druck und Temperatursenkung verflüssigt oder fest gefroren werden; allgemein bekannt ist die flüssige und feste Luft. Kohlensäure wird längst in flüssiger Form in vielen Industrien benutzt. Sie kommt in Amerika jetzt auch in fester Form in den Handel und wird als „trockenes Eis" bezeichnet, weil sie die Eigenschaft hat, von dem festen Zustand bei Verdampfung direkt in den gasförmigen Zustand überzugehen, ohne erst flüssig zu werden. Kohlensäure oder besser gesagt Kohlendioxyd ist völlig oxydierter Kohlenstoff und im Gegensatz zu Kohlenoxyd, dem nur teilweise oxydierten Kohlenstoff, unschädlich. In der Luft ist es im Verhältnis von drei Teilen auf 10 000 Teile Luft enthalten. Bei Verbrennung von einer Tonne Koks gehen bis bis zu drei Tonnen CO_2 in den Schornstein; es entsteht beim Gärungsprozeß und Brauereien erzeugen große Mengen CO_2. Es ist ein farbloses, geruchloses Gas von angenehm säuerlichem

*) Siehe auch die Kälte-Industrie Nr. 6, 1926, S. 68.

Geschmack; bezogen auf gleiche Volumina, ist es etwa eineinhalbmal so schwer als Luft bei gleichem Druck und gleicher Temperatur. Es brennt nicht und hält die Verbrennung auch nicht aufrecht; man kann daher in einer CO_2-Atmosphäre nicht atmen, dank dieser Eigenschaft ist es aber ein ausgezeichnetes Feuerlöschmittel.

Kohlenoxyd verflüssigt bei einem Druck von 65 Atm. und einer Temperatur von + 25° C. Mit der Temperatur ändert sich der Druck. In diesem Zustand befindet es sich in den Stahlflaschen, in denen es in den Handel kommt.

Bei der Herstellung von Kohlensäureeis zu Handelszwecken läßt man die Flüssigkeit in große Behälter expandieren, um Gas zu sparen. Der bei der plötzlichen Expansion sich bildende Schnee wird in hydraulischen Pressen zu Eisblöcken zusammengepreßt. Der Standardblock ist 25 × 25 × 25 cm und wiegt 18 kg. Es werden auch kleinere Blöcke hergestellt.

Das trockene Eis ist weiß wie Schnee und undurchsichtig. Ein cb. ft. wiegt etwa 70 lbs (31,5 kg) und hat beim Verdampfen oder „Schmelzen" an der Luft eine Temperatur von etwa — 80° C. Ein Pfund ergibt etwa 8 cb. ft. Gas bei gewöhnlicher Temperatur. Die dabei erzeugte Kältemenge hängt davon ab, bis auf welche Endtemperatur sich das Gas erwärmt. Die erzielbare Kälteleistung beträgt:

Endtemperatur des Gases	kg cal per 1 kg Eis
°C	
— 23	137
— 18	140
— 7	147
— 0	150
+ 0	
+ 24	165

Bei der Benutzung von Kohlensäureeis muß man bedenken, daß seine Eigenschaften andere als die von Wassereis sind. Werden feuchte Waren seiner Wirkung direkt ausgesetzt, so gefrieren sie sehr schnell; deshalb müssen Waren, die ein Gefrieren nicht vertragen können, so gegen das Eis geschützt werden, daß sie nur mit seinen Gasen in Berührung kommen Das Gas sinkt infolge seiner Schwere rasch zu Boden, füllt den Behälter, wenn es in einem solchen liegt, schnell und fließt wie eine Flüssigkeit über. Da ein Pfund Eis 8 cb. ft. Gas entwickelt, so müssen Austrittsmöglichkeiten für das Gas vorhanden sein. In Paketen, Eisenbahnwagen und dergleichen sind solche Oeffnungen stets in genügender Menge vorhanden; nur bei fest verschlossenen Behältern müssen sie besonders vorgesehen werden.

Das sich bildende Gas schiebt die Luft vor sich her und verhindert den Zutritt von warmer Luft an die Ware. Diese Verdrängung der warmen Luft unterstützt sehr die Kühlung der Wagen, denn der einzige Weg für die Erwärmung besteht in der Leitung durch die Wände und das Gas selbst, das den Raum füllt. Gewöhnliches Eis wird zu Wasser und vergrößert nicht sein Volumen, es läuft fort und die warme Luft kann an die Ware zutreten. Gerade durch diesen Schutzmantel ist das trockene Eis dem nassen um das Drei- bis Fünffache an Wirkung überlegen, obwohl die eigentliche Kälteleistung nur das Doppelte beträgt. Wenn das Eis so verstaut wird, daß es sich mit den kalten Gasen umgibt, so schützt es sich dadurch selbst sehr vor dem schnellen Verdampfen. Wenn das Gas am Boden des Wagens entweichen kann oder wenn das Eis im Freien verdampft, so hält es sich nur bedeutend kürzere Zeit. Dieser Punkt ist bei seiner Benutzung in Eisenbahnwagen von Wichtigkeit.

Auf Fisch scheint das CO_2-Gas keinen nachhaltigen Einfluß irgendwelcher Art zu haben. Bei Lagerung von gefrorenen Fischen während sechs Monaten in einer Atmosphäre von CO_2 ließ sich am Ende der Zeit kein Unterschied feststellen zwischen frisch gefrorenem Fisch und dem so gelagerten, weder im Geruch, noch im Geschmack und Aussehen; auch nach dem Auftauen und Kochen war kein Unterschied zwischen dem frisch gefrorenen und dem in Kohlensäuregas gelagerten Fisch bemerkbar. Da Kohlendioxyd den Sauerstoff fernhält, so hindert es auch das Wachstum von Bakterien, wirkt also antiseptisch. Unter Druck hat Kohlendioxyd eine stark konservierende Wirkung, es ist aber praktisch nicht angängig, Fisch in dem Gas unter so hohem Druck aufzubewahren, um ihn zu sterilisieren.

Nach Vorversuchen im Laboratorium zur Feststellung der Eigenschaften und des Verhaltens des trockenen Eises wurden Versuche mit Probeversand von Gefrierfischfilets in Packungen gemacht. Die Filets waren in Blöcke gefroren von 20 × 33 × 6,5 cm, die 4½ kg wogen. Diese wurden in kräftige Papierumhüllungen gesteckt und immer zwei solche Blöcke in paraffinierte Kartonschachteln getan. Zwei solche Schachteln mit je zwei Blöcken oder im ganzen 18 kg Fischfilet wurden dann zum Versand gebracht. Etwa 4,5 kg trockenes Eis wurden in Blockform in Papier gewickelt und in eine andere Kartonschachtel getan von annähernd gleicher Größe. Diese Schachtel mit Eis wurde zwischen die beiden Fischfiletschachteln gepackt, alle drei dann mit starkem Packpapier umwickelt und mit Bindfaden verschnürt. Diese Packung tat man in eine Schachtel aus Wellpappe, die noch zwei Lagen Wellpapier als Isolierung rings erhielt. Die ganze Packung wurde verschnürt und versiegelt und in dieser Form zum Versand von New York nach Kingston (Jamaika) aufgegeben. Das Schiff hatte keine Kühleinrichtung, in den Packräumen herrschte eine mittlere Temperatur von + 20° C. Die Sendung kam in gefrorenem Zustand an und der Besteller wiederholte mehrmals den Auftrag; jede Sendung kam in bestem Zustand an.

Infolgedessen wurden viele Pakete mit Gefrierfisch nach allen Teilen der Vereinigten Staaten in gleicher Weise versandt und alle diese Sendungen kamen gefroren und in ausgezeichneter Verfassung an.

Der nächste Schritt war die Versorgung von Kühlwagen mit diesem trockenen Eis. Der erste derartige Waggon mit Fisch ging von New York nach Detroit; er lief vom 24. bis 28. April 1926 und faßte etwa 11 000 kg ausgenommenen und gefrorenen Fisch der verschiedensten Sorten. Der Wagen war gut gereinigt und ungekühlt. Die Eisbunker waren entfernt worden und die Oeffnungen mit Latten und Papier dichtgenagelt, ebenso wurde die geschlossene Tür dichtgenagelt. Am Boden lagen die üblichen Grätings.

Der gefrorene Fisch wurde in Holzkisten im Wagen verstaut. Im ganzen wurden 450 kg trockenes Eis in acht Fischkisten verpackt in den Wagen gebracht, jede Kiste enthielt 67½ kg Eis. Diese Kisten wurden als mittelste von drei Lagen zwischen die Fischkisten gepackt. Der Wagen wurde versiegelt, die Türen mit Dachpappe und Latten gedichtet. Fernanzeigende Thermometer wurden im Wagen verteilt, die man von außen ablesen konnte, die Quecksilberkugel lag über den Fischen. Ein Mann begleitete den Wagen und kon-

trollierte die Temperatur. Diese hielt sich auf — 2° C konstant an den drei Tagen bei einer Außentemperatur von im Mittel +8° C. Bei Ankunft in Detroit war der Fisch fest gefroren und sehr gut; im Wagen befanden sich noch 38 kg Eis.

Der nächste Versand wurde am 18. bis 21. Juni 1926 vorgenommen. Die Verpackung war etwa die gleiche, nur brachte man an den Wänden Latten an, um eine Berührung der Kisten mit den Wänden zu verhindern, und das Eis verteilte man in der obersten Lage Fischkisten. Ferner streute man während des Beladens des Wagens 90 kg zerkleinertes trockenes Eis über die Kisten. Da dieses schnell verdampfte, wurde der Wagen schnell unter den Gefrierpunkt gekühlt. An der Stelle, wo man die größte Wärme vermutete, brachte man ein registrierendes Thermometer an. Auch dieser Wagen kam noch gut durchgefroren an; das Thermometer zeigte eine konstante Temperatur von — 2° C, die im Wagen 6 Stunden nach der Beladung erreicht war. Bei Ankunft waren noch 155 kg Eis im Wagen.

In der sehr heißen Zeit zwischen 15. und 21. Juli 1926 kam ein weiterer Wagen von einer Küstenstation am Atlantik nach einer Station im Mittel-Westen zum Versand; die Reise dauerte 6 Tage. Die Beladung mit trockenem Eis in Kisten betrug 675 kg, außerdem wurden 90 kg zerkleinertes Eis über die Ware verteilt. Dieser Wagen war voll Gefrierfisch in Holz- und Wellpapierkisten gepackt. An den Wänden war Dachpappe angebracht und auch die ganze Ladung war mit Dachpappe zugedeckt. Die Außentemperatur auf der Reise stieg bis + 38 ° C. Der Waggon kam in bester Verfassung nach 6 Tagen an, der Eisvorrat war aber völlig verbraucht.

Im ganzen wurden bis zum heutigen Tage 17 Waggonladungen auf diese Weise zum Versand gebracht, die Dauer der Reisen lag zwischen 4 und 7 Tagen. Die meisten Sendungen erfolgten im August und Anfang September. Bei vier Waggons kamen Beanstandungen vor, die Ware war erheblich angetaut. Es wurde sofort eine genaue Untersuchung der Gründe für das Auftauen angestellt. Die Ware war immer an der Außenseite der Packungen aufgetaut, an der Oberseite und am Boden. Dies mag herrühren von schlechter Isolierung, zu niedrigen Grätings am Boden und schlechter Zirkulation der Gase. Zwei der beanstandeten Waggons waren veralteter Bauart, nur 5 cm stark zwischen den Wänden isoliert, das Dach war aus Metall und an den Wänden waren Stahlbänder zur Versteifung. Bei der mangelhaften Isolierung drang an den heißen Tagen durch diese Metallteile viel Wärme in die Wagen ein. Statt der 10 cm hohen Grätings waren in einem der Wagen in Abständen von nur 3,6 cm Latten auf den Boden genagelt, zwischen denen die CO_2-Gase nicht zirkulieren konnten.

Aber in einem Fall war der Wagen neu, in bester Verfassung, mit tiefen Latten an den Wänden und am Boden versehen, die gute Gaszirkulation erlaubten, und doch war nach einer 6 Tage langen Reise im August bei mittleren Außentemperaturen von + 24 bis 27 ° C die Ladung von 1080 kg trockenem Eis völlig verdunstet und die Fische angetaut. Hier war der Grund jedenfalls im Entweichen von Gas zu suchen. Die 1080 kg Eis ergaben 2040 cb. ft. Gas, das selbst den leeren Wagen neunmal mit Gas hätte füllen können. Der Wagen war zu über ¾ voll Ware, so daß der verbleibende leere Raum gut vierzigmal mit Gas gefüllt werden konnte. Diese Gasmenge hätte für die 6-Tage-Reise ausreichen müssen, wenn nicht irgendwo am Boden das Gas entwichen wäre. Die Stellen, an denen es entweichen kann, sind die Türen und Stellen, an denen die Eisbunker saßen. Es folgt daraus, daß das hermetische Verschließen mit größter Genauigkeit geschehen muß. Man versuchte die Abdichtung mit Gummischnur zu erreichen, auch mit Glaserkitt und anderen plastischen Stoffen, wie Lehm und Oel.

Diese Schwierigkeiten sind durch Sorgfalt beim Verladen zu überwinden. Ein solches neues Kühlmittel hat natürlich seine Eigenheiten und muß erst ausprobiert werden. Die Waggons sind für Wassereis, das ganz andere Eigenschaften hat, gebaut. Konstruiert man erst einen Spezialwagen für trockenes Eis, so wird man auch dieser Schwierigkeiten Herr werden.

Was die Wirkung anbetrifft, so kann für Transportzwecke das trockene Eis in Wettbewerb mit dem Wassereis treten. Bei einer guten geschlossenen Korkisolierung von 10 cm und einer mittleren Außentemperatur von +27° C, bei einer Reisedauer von fünf Tagen würde man theoretisch etwa 1750 kg nasses Eis gebrauchen, um 140 000 kcal zu erzeugen, welche der durch die Wände eindringenden Wärmemenge entsprechen. In der Praxis gebraucht man in diesem Falle 5400 bis 6750 kg Eis. Es ist in diesem Falle der Wirkungsgrad rd. 26 v. H. Der Verlust kommt von der kalten Sole, die ohne zu kühlen, aus den Bunkern läuft.

Nimmt man dieselben Verhältnisse für trockenes Eis an, so wären bei 138 kcal/kg 1000 kg Eis nötig; die tatsächlich erfahrungsgemäß nötige Menge beträgt 770 bis 1080 kg. Bei den Versuchen lag die Außentemperatur nicht ganz bei + 27 °, so daß der Wirkungsgrad nicht genau festliegt; jedenfalls ist er aber bedeutend höher als bei nassem Eis.

Die Kosten für das Beeisen eines Wagens mit trockenem Eis sind trotzdem höher als für nasses Eis, weil das lb Trockeneis im Einkauf 5 cts. kostet. Dafür können trockenbeeiste Wagen praktisch voll beladen werden, während naßbeeiste Wagen genügenden Spielraum für die Luftzirkulation behalten müssen. Es wird bei Trockeneis an toter Tonnage gespart und der kleinere Frachtenanteil für die Beeisung verteilt sich außerdem auf eine größere Warenmenge. Bei Versand auf lange Entfernungen bei heißem Wetter ist für gefrorene Fische das trockene Eis überlegen. Es sind aber noch manche Fragen, seine beste Ausnutzung betreffend, zu lösen.

Auch für die Schnellgefrierung von Fisch scheint wegen seiner großen Kälte das trockene Eis ein ideales Mittel zu sein, doch stehen dem hindernd noch die großen Kosten entgegen. Ueber den Versand frischer Fische mit trockenem Eis liegen noch keine Erfahrungen vor.

Zusammenfassend kann über unsere heutigen Kenntnisse von trockenem Eis bezüglich seiner Versandeigenschaften gesagt werden:

Trockeneis ist unschädlich für gefrorenen Fisch. Wenn richtig verpackt kann es solche Fischsendungen bei heißem Wetter 7 Tage lang frisch halten. Der Versand soll nach folgenden Gesichtspunkten erfolgen:

Die Wagenisolierung zwischen den Wänden muß mindestens 10 cm Korkstein sein. Innerhalb des Wagens dürfen keine wärmezuleitenden Metallbänder u. dgl. sein; das Dach muß aus Holz sein. Die Bodengrätings müssen mindestens 10 cm hoch liegen, um die Zirkulation des Gases zu gestatten. An den Wänden müssen die Roste 5 cm Luft haben. Alle Türen, Wände

und Böden müssen dicht sein und keine Risse haben. Das trockene Eis soll in Kisten verpackt sein, die mit Papier umwickelt sind. 10 bis 12 solcher Kisten sind auf die oberste Lage der Fischkisten gleichmäßig zu verteilen; man gebe besser viel Eis in eine Kiste, als daß man viele Kisten mit wenig Eis aufstellt. Gut ist es, etwa 100 kg zerkleinertes Trockeneis vor Verschließen des Wagens über die Ladung zu werfen, damit das Wageninnere rasch abkühlt.

Trockeneis ist teurer als nasses Eis, bei Benutzung für Eisenbahnwagenkühlung sind aber einige den Preis ausgleichende Faktoren zugunsten des Trockeneises vorhanden. Es ermöglicht den Gefrierfischversand in den heißesten Monaten. W. Pohlmann.

Ein neuer Geschwindigkeits-, Volumen- und Vakuummessapparat

Von Baurat Dipl.-Ing. Julius Oelschläger, Wismar a. O.

Die Koppelung der Angaben des Gebers eines Meßinstrumentes durch den Ueberträger nach dem Empfänger ist bei den meisten Meßinstrumenten entweder mechanisch oder elektrisch. Um nun die Fehler, die durch Hebel und Gelenke, Spulen, Kontakte und wechselnde Stärke und Spannung der Stromquelle entstehen,

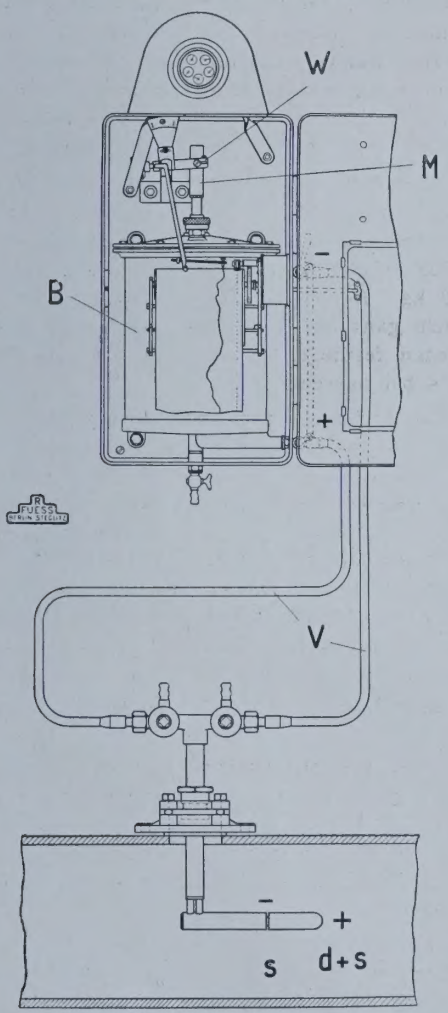


Abb. 1. Vakuummeter.

zu vermeiden, hat die Fa. R. Fueß, Berlin-Steglitz, zu der magnetischen Koppelung gegriffen und dieselbe u. a. bei einem neuen Geschwindigkeits- und Volumenmeßapparat und Vakuummeter, sowie Ueberdruckmesser verwendet. Das Prinzip des Meßapparates soll in Abbildung 1 dargelegt werden, während Abbildung 2 die Ansicht des fertigen Apparates zeigt.

Die Messung der Geschwindigkeit, die proportional der durchgeströmten Gasmenge ist, erfolgt mittels Pitotrohres oder Stauflansches. Der eine Anschluß, der den gesamten Druck, und der andere Anschluß, der den statischen Druck anzeigt, werden mit dem unteren

Abb. 2. Konstruktion eines mit magnetischer Kupplung versehenen Gasgeschwindigkeits- und Volumenmeßapparates.

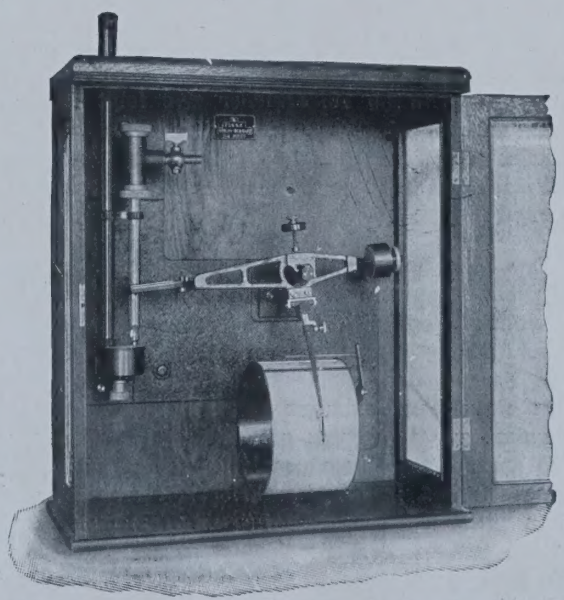


Abb. 3. Ansicht des in Abbildung 1 dargestellten Gasgeschwindigkeits- und Volumenmeßapparates.

und oberen Anschluß seitlich am Instrument (Abb. 2) verbunden. Im Instrument befindet sich ein Schwimmer, über den eine Gasometerglocke gestülpt ist. Der Gesamtdruck drückt unter die Gasometerglocke, während der statische Druck über dieselbe auf den Flüssigkeitsspiegel drückt. Dadurch wird der Schwimmer entsprechend diesen zwei Drucken auf- und abwärtsbewegt. Der Schwimmer ist so ausgebildet, daß das quadratische Geschwindigkeitsverhältnis, das sich aus den Drucken ergibt, in ein lineares entsprechend der Steig- und Fallhöhe von Schwimmer und Glocke verwandelt wird. Der Schwimmer trägt einen Piston mit Weicheisenkopf, der sich in einer Glasröhre bewegt, die durch eine Kalotte einen Abschluß gegen den äußeren Luftdruck ergibt. Das Schreibwerk besteht aus einem in Schneiden gelagerten zweiarmigen Hebel. Dadurch ist die Reibung auf ein Minimum reduziert. Der eine Arm ist als Gabel ausgebildet und umschlingt die Glasröhre. Er trägt einen permanenten Magneten, der sich selbsttätig und eindeutig mit dem Weicheisenkopf koppelt. Der andere Arm trägt die Schreibstiftspitze, die die Schwankungen der Höhenlage des Schwimmers mit Gasometerglocke auf den fortlaufenden Diagrammstreifen aufzeichnet. Die Aufzeichnungen sind proportional der Geschwindigkeit und der durchflossenen Gasmenge. Am Kopfe des Instrumentes ist noch ein Zählwerk angebracht, das durch das Hebelwerk betätigt wird und ähnlich wie bei Gasuhren oder Wassermessern die gesamte durchflossene Menge registiert. Das Zählwerk wird per Einheit je nach Gasart, Gasdruck und Rohrdurchmesser geeicht. Der Apparat kann sowohl für die verschiedensten Gase, als auch für Dämpfe und Flüssigkeiten verwendet werden.

In Abbildung 3 ist ein Instrument abgebildet, das das Vakuum im absoluten Maß oder als Maß unter dem äußeren Luftdruck anzeigt. Es kann auch als Ueberdruckmesser und Differenzdruckmesser ausgebildet werden. Die Kopplung ist ebenfalls magnetisch in ähnlicher Weise wie bei dem zuvor beschriebenen Apparat.

Da das ganze Hebelsystem auf Schneiden gelagert ist, kann es ohne Lösen von Schrauben, Herausziehen von Bolzen usw. direkt herausgenommen werden. Es entstehen keine Fehler beim Wiedereinsetzen, also veränderte Reibung, toter Gang, Aenderung des Nullpunktes. Dadurch sind diese Instrumente sicher und genau im Gebrauch.

KÄLTETECHNISCHE GESELLSCHAFT ZU HAMBURG

BEZIRKSVEREIN DES DEUTSCHEN KÄLTE-VEREINS

Mitgliederversammlung am 29. Oktober 1926 im Restaurant „Klosterburg".

Es waren 16 Herren erschienen. Nachdem Herr Direktor Heyroth kurz über den Verlauf der Versammlung des D. K. V. in Köln berichtet hatte, erstattet Herr W. Pohlmann in gedrängter Form ein Referat über die gehaltenen Vorträge und die daran anschließenden Diskussionen. Es fand eine lebhafte Aussprache über die angeschnittenen Fragen statt.

Der in Höhe von 150 RM. beschlossene Fahrtzuschuß für die Teilnehmer an der Hauptversammlung in Köln soll in der Weise zur Verteilung kommen, daß er gegen den nächsten Jahresbeitrag verrechnet wird, da sich die Höhe beider Beträge deckt.

Als Tag für die

Hauptversammlung der K. G. Hamburg

wird Freitag, der 10. Dezember, abends 8 Uhr im Restaurant „Patzenhofer", Georgsplatz bestimmt.

Die Tagesordnung wird den Mitgliedern noch durch direkte Zuschrift bekanntgegeben werden.

W. Pohlmann, Schriftführer.

Kleine Mitteilungen

Eispreise in Berlin. Die Groß-Berliner Kunsteis-Gesellschaft m. b. H. teilt uns mit, daß die Eispreise für Groß-Berlin ab 16. Oktober wie folgt festgesetzt sind: Händler ab Werk RM. 1,05 je Zentner, Verbraucher ab Werk RM. 1,25 je Zentner, Verbraucher frei Haus RM. 1,50 je Zentner, ½ Zentner frei Haus 95 Pfg.

Der Milchkonsum deutscher Großstädte. Es kann allgemein festgestellt werden, daß der Milchverbrauch wesentlich durch den Krieg zurückgegangen ist. Die Einschränkung im Milchverbrauch erklärt sich nicht etwa daraus, daß heute der städtischen Bevölkerung nicht ausreichende Mengen von Milch und deren Erzeugnisse zur Verfügung gestellt werden könnten, sondern daraus, daß durch den Milchmangel während der Kriegszeit und in der Nachkriegszeit sich sehr viele daran gewöhnt haben, auf Milch zu verzichten. Da die Gewohnheit in der Ernährung ausschlaggebend ist, haben es die Zeitverhältnisse mit sich gebracht, daß viele Menschen, die Milchliebhaber waren, durch das lange Entbehren der Milch sich an irgendeinen Ersatz gewöhnt haben, sei es Tee oder etwas anderes, und aus Gewohnheit bei diesem Ersatze blieben. Die nachstehenden Erhebungen geben ein Bild über den verhältnismäßig geringen Milchverbrauch deutscher Großstädte.

	Einwohner	Milchverbrauch 1925 pro Kopf und Tag in Liter
Berlin	3 968 388	0,17 (1913: 0,32)
Köln	709 674	0,26
München	671 548	0,37
Dresden	608 025	0,25
Nürnberg	384 272	0,31
Stuttgart	377 199	0,32

Das eisgekühlte Bergwerk. Den tiefsten Schacht der Erde besitzt zur Zeit die Village Deep Mine in Transval. Beim Abbau von gewöhnlichen Erzen oder von Kohle würde man die Abteufung so tiefer Schächte für unwirtschaftlich halten, aber in diesem Falle handelt es sich um Gold; man hat keine Kosten gescheut und geht dem Metall in einer Tiefe von 2150 m nach. Die

Förderung aus solchen Tiefen hat erhebliche Schwierigkeiten zu überwinden. Aber besonders die Durchführung ausreichender Lüftung und Kühlung fordert ungewöhnliche Maßnahmen. Da die gleichbleibende Temperatur des Gesteins in jener Tiefe von über 2100 m sich auf etwa 35° C hält, muß eine viel größere Menge Luft durch die Stollen und vor die Oerter geblasen werden als unter weniger außergewöhnlichen Verhältnissen. Da die angesaugte und eingeblasene Außenluft in Südafrika im allgemeinen nicht gerade kalt ist, gibt man große Eisblöcke in die Latten, durch deren Rohre die Luft vor Ort gedrückt wird. Man hat auf diese Art wenigstens für die eigentlichen Arbeitsstellen genügende Kühlung geschaffen. Wenn man aber das ganze Bergwerk mit seinen unzähligen Kilometern von Stollen, Gängen und Querschlägen auf diese Weise auf Eis legen wollte, dürfte der Betrieb wohl etwas kostspielig werden.

Verbrauch an Gefrierfleisch in Berlin. Nach einer Mitteilung der städtischen Ernährungsdeputation hat der Verbrauch an zollfreiem Gefrierfleisch in Berlin erheblich zugenommen. Er stieg im Monat August auf 1 736 000 kg gegenüber 1 378 000 kg im Juli. Wie sich der Verbrauch in den einzelnen Stadtteilen einstellte, haben wir auf S. 119 in Nr. 10 bereits mitgeteilt.

Die Fleischausfuhr Argentiniens im ersten Halbjahr 1926. Nachstehend geben wir eine vergleichende Uebersicht über den Export Argentiniens an Gefrierfleisch und gekühltem Fleisch von Rindern und Schafen im ersten Halbjahr des laufenden Jahres und der fünf vorhergegangenen Jahre.

A. Rindvieh.

	Gefrierfleisch in Vierteln	Gekühltes Fleisch in Vierteln
1926	1 296 694	2 383 435
1925	2 433 981	2 382 870
1924	2 503 327	2 476 825
1923	1 191 871	2 073 725
1922	1 020 951	1 656 538
1921	1 976 130	718 311

B. Schafe und Lämmer.

	Gefror. Schaffleisch in Stück	Gefror. Lammfleisch in Stück
1926	567 808	530 001
1925	1 341 443	844 455
1924	1 105 175	829 054
1923	1 201 978	814 244
1922	1 170 217	702 393
1921	1 476 901	542 775

Aus den obigen Zahlen ist ersichtlich, daß die argentinische Ausfuhr an Rindfleisch im ersten Halbjahr 1926 gegenüber dem gleichen Zeitraum der Jahre 1925 und 1924 einen starken Rückgang erfahren hat. Zwar ist die Ausfuhr an gekühltem Rindfleisch, das beinahe ausschließlich für England bestimmt ist, fast gleich hoch geblieben, dagegen aber betrug die Ausfuhr von Rindergefrierfleisch in 1926 kaum etwas mehr als die Hälfte des Vorjahres 1925. Die Ausfuhr von gefrorenem Schaf- und Lammfleisch ist in keinem der vorhergegangenen fünf ersten Halbjahre so gering gewesen wie im ersten Halbjahr 1926.

Versand von Forelleneiern. Der Dampfer „Ruahine" brachte 15 000 Forelleneier von Neuseeland nach England. Unmittelbar nach dem Landen in Southampton wurden die Eier mit einem Sonderzug über London nach Schottland weitergesandt. Während der Ueberfahrt von 13 500 Meilen waren die Eier in übereinandergestellten Schalen aufbewahrt, über die Eiswasser rieselte. Nur 50 Eier verdarben auf dem Transport. Der Zweck des Transports ist die Vergrößerung des Gewichtes der Fische in Schottland. Vor einiger Zeit war eine ähnliche Sendung von Eiern von Schottland nach Neuseeland gegangen; der dort aus diesen Eiern gezogene Fisch war ungewöhnlich groß; er hatte ein Gewicht von 40 bis 50 Pfund. Dieses Gewicht übertraf das der in Schottland gezogenen Fische bedeutend; deshalb sandte man jetzt Eier von diesem großen Fisch von Neuseeland nach Schottland, da man hofft, auf diese Weise auch das Gewicht der dortigen Forellen zu vergrößern.

Büchermarkt

Die Verbund-Kaltdampf-Kompression. Von Theophil Eichmann, Barcelona. Sonderdruck der S. T. Z. Nr. 20, 21, 22, 24 und 25 (1926), 24 Seiten und 28 Abbildungen Preis 3,50 RM. Verlag Rob. Boßhardt, Turmstraße 40, Winterthur, Schweiz.

Die vorliegende Arbeit ist eine erschöpfende theoretische Studie, die gegenwärtig, wo der Verbundverdichtung wieder mehr das Wort geredet wird, jedem Kältemaschinenkonstrukteur hochwillkommen sein muß, und die erkennen läßt, daß die Beziehungen zwischen dem thermodynamisch günstigsten Leistungskoeffizienten und dem Kolbenflächenverhältnis für den günstigsten Konstruktionsdruck durchaus nicht so einfach sind, wie vielfach angenommen wird. Der Konstrukteur muß hier immer ein Kompromiß eingehen und untersuchen, bis zu welchem Grade beide Forderungen erfüllbar sind, in welcher Weise also beste Gesamtwirtschaftlichkeit erreicht werden kann. Für solche Untersuchungen, die für die jeweiligen Betriebsverhältnisse von Fall zu Fall angestellt werden müssen, ist die vorliegende Arbeit mit ihren analytischen und graphischen Darstellungen ein ausgezeichneter Führer und Ratgeber.

Gegliedert ist die Arbeit wie folgt: Rückkühlverfahren bei Verbundverdichtung; Einfluß der Verbundverdichtung auf die Konstruktion der Kompressoren; Arbeitsmethode; Kompressorarbeit; Ermittlung des thermodynamisch günstigen Kolbenflächenverhältnisses in bezug auf das Kompressionsverfahren und den minimalen thermodynamischen Leistungsfaktor; Einfluß der Zwischendampfabsaugung auf das Volumenverhältnis und den Leistungsfaktor; Einfluß der Einspritzung auf das theoretische Kolbenverhältnis und den Leistungsfaktor; Ermittlung des kleinsten Rückkühlverhältnisses; Rechnungsbeispiel mit verschiedenen Varianten.

Knür.

Die Deutsche Brauindustrie in Wort und Bild. 1. und 2. Teil. Deutsche Industrie — Deutsche Kultur. Sonderausgabe. Ecksteins Biographischer Verlag Berlin W 62.

Aus berufener Feder bringt der erste Teil des in großem Format auf bestem Kunstdruckpapier erschienenen Werkes Aufsätze über die Bedeutung, Entwicklung und Verbreitung der Brauindustrie, den Wert des Bieres und seine Eigenschaften und die Trockenlegung Amerikas und deren Folgen. Der zweite Teil ist der Beschreibung einer großen Anzahl unserer größten Braue-

reien gewidmet. Diese Aufsätze sind mit guten Bildern versehen. So gibt das ganze Werk einen geschlossenen Ueberblick über die Deutsche Brauindustrie; es ist ein Buch, das man mit Interesse lesen wird und dem eine weite Verbreitung, besonders im Auslande, zu wünschen ist. P.

Das Estländische Export-Register, herausgegeben von der Export-Abteilung der estländischen Handels- und Industrieausstelung A. G. „Naitus" Tallina-Reval.

Das Buch gibt ein ausführliches Adressenmaterial der Exportfirmen Estlands und einen genauen Ueberblick über den Handel mit den verschiedenen Landesprodukten: Lebens- und Genußmittel, Naturprodukte, Textilrohstoffe, Holzindustrie, Papierindustrie, Steine und Erden, Chemische Industrie, Metall- und Elektrische Industrie, Lederindustrie. Es ist reich an statistischen Angaben und enthält auch ein Bild des zu erbauenden Kühlhauses im Revaler Hafen.

Ueber Rostschutzfarben und Anstrichtechnik hat Dr.-Ing. Dr. rer. pol. K. Würth in Schlebusch verschiedene Vorträge gehalten, von denen Sonderdrucke durch den Verfasser zu beziehen sind. Dieses immer aktuelle Thema für den Verfertiger und Besitzer von Maschinen verdient schon aus rein wirtschaftlichen Gründen eingehendste Beachtung, weshalb die Untersuchungen des Verfassers auch an dieser Stelle empfohlen seien.

Anleitung zu genauen technischen Temperaturmessungen von Dr. phil. Dr.-Ing. e. h. Osc. Knoblauch und Dr.-Ing. Karl Henky. Mit 74 Textabbildungen. Zweite völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Druck und Verlag von R. Oldenbourg, München und Berlin, 1926. Preis geheftet RM 9,—, geb. RM. 12,—.

Im Vorwort der ersten Auflage heißt es: das vorliegende Buch ist in erster Linie für den technischen Physiker und den in der Praxis stehenden Ingenieur bestimmt. Diese Bestimmung erfüllt das Buch in vollem Maße. Wer öfters mit Messungen von Temperaturen zu tun hat, der weiß, wie schwierig das Erhalten richtiger Wert ist und wie immer wieder Meßfehler und Abweichungen vorkommen. Hier will das vorliegende Buch als Wegweiser dienen, wie die Meßinstrumente sachgemäß angewandt werden müssen. Thermometer bedeuten Fremdkörper im Temperaturfelde; will man also die Meßfehler erkennen und vermeiden, so muß man die Temperaturmessung als ein Problem der Wärmeübertragung auffassen. Deshalb werden zuerst die Gesetze der Wärmeübertragung eingehend behandelt und diese Gesetze dann auf die Temperaturmessung angewandt. Eine Verbesserung der neuen Auflage ist es, daß die Meßfehler nicht nur rechnerisch ermittelt, sondern auch versuchsmäßig belegt wurden. Der 2. Teil behandelt die Anwendungen der Thermometer in der Praxis und ihre richtige und falsche Anbringung bei den verschiedenartigen Messungen. Der 3. Teil gibt eine Beschreibung der Temperaturmeßgeräte, wobei das Thermoelement ausführlich behandelt wird und das Strahlungspyrometer neu aufgenommen wurde. Der Anhang gibt noch drei Tabellen über Wärmezahlen.

Es ist ein Buch der technischen Physik, der für die Praxis bestimmten und wertvollen Forschung, nicht ein solches wissenschaftlicher Theorien. Man merkt auf jeder Seite, wie die Verfasser bemüht sind, der Praxis zu helfen und das sollte ihnen die Praxis danken durch gründliches Studium des Buches und Beherzigung der wertvollen gegebenen Lehren. W. Pohlmann.

Welteis und Weltentwicklung. Von Hans Wolfgang Behm. Gemeinverständliche Einführung in die Grundlagen der Welteislehre. 1926. 48 S. (R. Voigtländers Verlag, Leipzig.) Geheftet 1,— RM.

In dieser Schrift ist dem Verlangen weiter Kreise Rechnung getragen, in knappster Form eine Vorstellung von dem Lehrgebäude der Welteislehre, der großartigen Theorie des Wiener Ingenieurs Hanns Hörbiger, zu gewinnen. Nichts wird darin vorausgesetzt, alles ist leicht faßlich behandelt. Somit wendet sich die Schrift an alle Kreise. Besonders will diese Abhandlung dazu beitragen, die vielfach irrtümlich umlaufenden Anschauungen über die Welteislehre zu zerstreuen. Mit Spannung folgt man den klaren Ausführungen des Verfassers, staunt über die Fülle ungeahnter Erkenntnisse und Ausblicke und gewinnt Klarheit über das Schicksal, die Vergangenheit und die Zukunft zumal der Erde und der Menschheit. Allen denen, die sich vorläufig über die Weltlehre unterrichten wollen, kann das Buch warm empfohlen werden.

Regeln für die Berechnung des Wärmebedarfs und der Heizkörper- und Kesselgrößen von Warmwasser- und Niederdruckdampf-Heizungsanlagen. Herausgegeben im Verlage des Verbandes der Zentralheizungs-Industrie e. V., Berlin W 9, Linkstraße 29. 1926. Preis 5,— RM.

Diese von Dr.-Ing. Ernst Schmidt, Danzig, neubearbeiteten Regeln des Verbandes der Zentralheizungs-Industrie e. V. enthalten, wenn sie auch für die Heizungsindustrie aufgestellt wurden, doch auch derartig viel Wissenswertes für den Kälteingenieur, daß er sie mit Vorteil benutzen wird. Der Aufbau der Regeln ist folgender:

I. Wärmebedarfsberechnung.
II. Berechnung der Kessel für Warmwasser- und Niederdruckdampfheizung.
III. Berechnung der Heizkörper für Warmwasser- und Niederdruckdampfheizung.

Literaturverzeichnis.

Den Kältefachmann dürfte hiervon besonders der Abschnitt „Wärmebedarfsberechnung" interessieren. Er findet hier eindeutige Zahlenwerte über Temperaturen, Wärmeübergangs- und Durchgangswerte, die Wärmedurchlässigkeit von Luftschichten und von Wänden der verschiedensten Konstruktion und Bauart; weiter werden die zu machenden Zuschläge für Himmelsrichtungen, Räume mit mehreren Außenflächen, Windanfall, hohe Räume und Betriebsunterbrechungen gegeben.

Die Regeln enthalten keine langen Formeln, sondern direkt für die verschiedenen Fälle der Praxis verwendbare Zahlenwerte. Leider besitzt die Kältetechnik noch keine derartig übersichtliche Zusammenstellung für alle die vielseitigen Wärmebedarfsberechnungen, die grade für sie so wichtig und auch häufig so verwickelt sind. Es wäre sehr zu begrüßen, wenn solche Regeln für die Kälteindustrie ebenfalls erschienen. W. Pohlmann.

Für den diesem Heft beiliegenden Prospekt von Dr. F. Raschig, Ludwigshafen am Rhein, erbitten wir die besondere Aufmerksamkeit unserer Leser.

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. W. Pohlmann, Altona/Elbe — Druck der Hanseatischen Verlagsanstalt, Wandsbek bei Hamburg, Bramfelderstrasse 80—88 / Stadtkontor: Hamburg 36, Holstenwall 2, ptr.

Die Kälte-Industrie

Heft 12 | Hamburg, Dezember 1926 | XXIII. Jahrg.

Schriftleitung: Georg Göttsche, Inh.: Ing. Niese & Dipl.-Ing. Pohlmann, Altona/Elbe, Klopstockstraße 11. — Fernsprecher: D 2, 5875.
Geschäftsstelle: Hanseatische Verlagsanstalt, Wandsbek bei Hamburg, Bramfelderstr. 80/88. Postanschrift: Hamburg 36. — Fernsprecher: D 8, 5091/92.
Zuschriften sind zu richten: für den redaktionellen Teil: an die Schriftleitung, Altona/Elbe, Klopstockstr. 11; für den Anzeigenteil: an die Geschäftsstelle, Hamburg 36, Holstenwall 2, ptr., Fernsprecher: Hansa 454; für die Expedition: Hamburg 36, Fernsprecher: D 8, 5091/92
Inlands-Bezugspreis: RM. 3.— für das Vierteljahr, RM. 1.— für das Einzelheft / Auslandspreise gibt der Verlag auf Anfrage bekannt.

Inhalt: Verband Deutscher Eisfabrikanten und -Großhändler – Die neue Butterkühlanlage im Stettiner Freihafen – Mehrstufige Wasserdampfstrahlmaschine – Leistungsregeln für Kälteanlagen in Amerika — Patente und Gebrauchsmuster – Kältetechnische Gesellschaft zu Hamburg – Kleine Mitteilungen – Büchermarkt

Verband Deutscher Eisfabrikanten und -Großhändler.

An alle deutschen Eisfabrikanten und -Großhändler!

Die Jahresversammlung des im Jahre 1899 gegründeten Verbandes Deutscher Eishändler und -Fabrikanten hat am 29. September d. J. in Düsseldorf — der ausführliche Bericht wurde bereits in der Oktober-Nummer der „Kälte-Industrie“ veröffentlicht — beschlossen, den Verband als „Verband Deutscher Eisfabrikanten und -Großhändler“ auf möglichst breiter Grundlage auszubauen und fortzuführen.

In den ersten zwanzig Jahren seines Bestehens hat der Verband, soweit dies in seinem satzungsgemäß enggestellten Rahmen möglich war, für seine Mitglieder viel nützliches geleistet.

Die wirtschaftliche Umwälzung durch die Kriegs- und Nachkriegsereignisse hat das Interesse für den Verband erlahmen lassen. Nun haben sich mit dem fortschreitenden Wiedereintritt geordneter Verhältnisse die in dem Gewerbe tätigen Mitglieder erneut zusammengeschlossen, um den Verband zu neuem Leben zu erwecken.

Als Hauptzweck wird bezeichnet:

Schaffung einer wirksamen einheitlichen Propaganda zur Hebung des Absatzes von Kunsteis.

Wahrung der Interessen der Mitglieder gegenüber den Behörden.

Beratung der Mitglieder in allen technischen Berufsfragen durch den technischen Berater des Verbandes.

Regelmäßige Berichterstattung über die Bewegung der Eispreise an allen größeren Plätzen des Reiches.

Jeder Unternehmer, ob Fabrikant oder Händler, wird sich in den letzten Jahren darüber klar geworden sein, welche Gefahren unserem Gewerbe drohen. Hier aufklärend und werbend wirksam tätig sein kann nur eine Vereinigung aller überhaupt in Betracht kommenden Unternehmungen.

Die Satzungen des Verbandes sind im Anschluß an den Düsseldorfer Verbandstag auf einer Vorstandssitzung in Hamburg am 25. November a. c. den Zeitverhältnissen angepaßt worden. Der Entwurf zu denselben geht den Mitgliedern und allen sonstigen Interessenten im Dezember zu, ebenso das erste Werbematerial mit der Bekanntgabe der Schritte, die zuerst unternommen werden sollen, um den Kreis der Abnehmer zu vergrößern.

Der unterzeichnete Gesamtvorstand richtet nunmehr an alle Nichtmitglieder die Aufforderung, dem Verbande beizutreten. Anfragen wegen Beitritt und aller sonstigen Angelegenheiten werden an die nachstehende Briefanschrift erbeten.

Hamburg und Mannheim, den 25. November 1926.

Der Vorstand des Verbandes Deutscher Eisfabrikanten und -Großhändler

gez. Bohne, Bremen Frey, Berlin Heyroth, Hamburg Schwind, Mannheim

Briefanschrift: Verband Deutscher Eisfabrikanten und -Großhändler.
Geschäftsstelle Mannheim: Mannheim L. 4. 16.

Am 25. November fand eine Vorstandssitzung des Verbandes in Hamburg statt, zu welcher die Herren Schwind, Mannheim; Bohne, Bremen; Frey, Berlin; Heyroth, Hamburg erschienen waren. Herr Pohlmann, Altona, nahm als Schriftleiter der Verbandszeitschrift an der Sitzung teil.

In der Sitzung wurde der Text für den Neudruck der Satzungen, der sofort erfolgen soll, festgelegt. Durch die veränderten Zeitverhältnisse war es nötig, einige Aenderungen in den Satzungen vorzunehmen. Der neue Text wird den Mitgliedern direkt mitgeteilt werden.

Ferner kamen verschiedene Berufsfragen zur Besprechung, die sich auf die gemeinsamen Interessen der Verbandsmitglieder bezogen.

Schwind, Vorsitzender.

Die neue Butterkühlanlage im Stettiner Freihafen

Von Dr. Ernst Oldenburg, Stettin.

Der Gebietsverlust an agrarischer Produktionsgrundlage namentlich im Osten des Reiches als Folge des Versailler Vertrages hat Stettin durch seine wirtschaftsgeographische Lage zu sämtlichen Anliegerstaaten des Ostseegebietes in erhöhtem Maße die Bedeutung eines Lebensmitteleinfuhrhafens gegeben. Die Schaffung dauernder Bezugs- und Absatzmöglichkeiten, die den Lebensmittelhandel nicht mehr ein Saisongeschäft sein lassen dürfen, war daher die organisatorische Hauptaufgabe des Frischwarengroßhandels, an deren Lösung im beteiligten Ausland und bei uns in Deutschland gearbeitet wurde. Hierin gehört z. B. das Streben Rußlands, Finnlands und der Randstaaten, das Molkereiwesen und die bäuerliche Viehproduktion überhaupt zu heben, hierhin gehört die Ausrüstung der Transportmittel (Seeschiffe und Eisenbahnen) mit Kühleinrichtungen, hierhin gehört nicht zuletzt der Ausbau der Seehäfen mit Kühlhäusern, so daß die Lagerung des leichtverderblichen Gutes am Hafenplatz selbst und Abruf nach Bedarf vorgenommen werden kann.

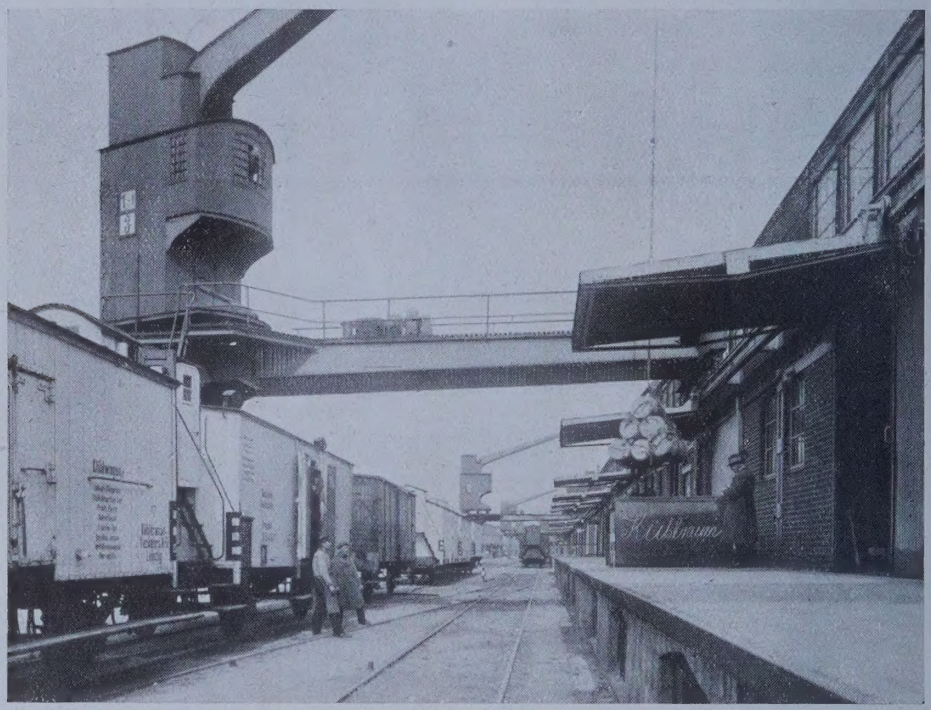


Abb. 1. Verladen der Butterfässer.

Abb. 2. Butterkühlraum.

In Stettin spielte bereits vor dem Kriege die Lebensmitteleinfuhr eine bedeutende Rolle. Seit Anfang des Jahrhunderts wurde der Ruf nach entsprechenden Lagerungsmöglichkeiten laut, so daß das erste größere Kühl- und Gefrierhaus im Jahre 1907 in Betrieb genommen wurde. Galt es zunächst bei dem für Stettin typischen Heringshandel, den Matjeshering haltbar unterzubringen, so wurden nach und nach weitere Kühlräume für andere Lebensmittel wie Wild, Fische, Geflügel, Butter usw. geschaffen. Ein Glied in dieser Kette bildet der am 19. Juli d. J. dem Verkehr übergebene Butterkühlraum im Freihafen.

Diese Neuanlage ist in den Unterraum des Kaischuppens VI im westlichen Freihafenbecken eingebaut und besitzt Ausgänge zur Land- und Wasserseite. Die Vorzüge dieser Neueinrichtung liegen für den Verkehr darin, daß diesem Butterkühlraum die besonderen Eigenschaften eines Kaischuppens überhaupt zugute kommen, und zwar kann die direkte Ein- und Auslagerung vom Seeschiff auf Lager und später in Eisenbahnkühlwagen ohne Zeitverlust und ohne schädlicher Erwärmung vorgenommen werden.

Der vorgesehene Lagerraum nimmt eine Grundfläche von rund 400 qm ein, die für Lagerung von etwa 2800 Butterfässern Platz bietet. Unmittelbar neben dem eigentlichen Kühlraum ist von der Waggon- und Maschinenbau-A.-G., Görlitz, die Maschinenanlage eingebaut. Die Kühlmaschine hat eine stündliche Leistung von 40 000 Kalorien, gemessen bei -10^{0} C Verdampfungstemperatur und $+10^{0}$ C vor dem Regulierventil. Es handelt sich um eine Anlage für direkte Ammoniakverdampfung in Verbindung mit Luftkühlung, d. h. die durch die Verdampfung des Ammoniaks erzeugte Kälte wird durch Rohrschlangen an die umgebende Luft abgegeben und durch einen Ventilator in den eigentlichen Butterkühlraum hineingedrückt und wieder abgesaugt. Der Ammoniakkompressor wird durch einen Gleichstrommotor für 440 Volt mit eff. Leistung von 28 P. S. angetrieben.

Der Luftkühlapparat, der zugleich zur Kühlung, Trocknung und Reinigung der Luft dient, besteht aus nahtlos gezogenen Rohren von 30 mm lichter Weite, die insgesamt 1660 lfd. Meter lang sind. Diese Luftkühlerschlangen sind in einem hölzernen, mit Korksteinen isolierten Kasten untergebracht, dessen Länge 8,4 m, dessen Höhe 3,2 m und dessen Breite 3,8 m beträgt.

Als Nebenapparate wären noch zu nennen der bereits erwähnte Ventilator für den Luftkühlraum mit einer stündlichen Förderungsleistung von 22 000 cbm, der durch einen Gleichstrommotor mit 1400 Touren angetrieben wird, und ein Doppelscheibenventilator zur Entlüftung des Maschinenraumes.

Sowohl die Raumverhältnisse wie auch der Wirkungsgrad der Maschinen lassen Erweiterungsmöglichkeiten offen, denn wir lange der Lagerraum den Bedürfnissen des Verkehrs entsprechen wird, müssen erst die Erfahrungen lehren, die für das laufende Jahr als recht günstig zu bezeichnen sind. Die Tatsache, daß nunmehr die Reichsbahn nach Herstellung der Kühlanlagen seitens der Reedereien (zwei Stettiner Reedereien, die Firma Rud. Christ. Griebel und die Stettiner Dampfer-Compagnie, ferner die Finska Angfartigs Aktiebolaget in Helsingfors haben in ihren regelmäßigen Dienst Schiffe mit Kühlanlagen eingestellt) und der Stettiner Hafenbetriebsgesellschaft Kühlwaggons für die Beförderung ins Hinterland bereit stellt, läßt erwarten, daß für die nächste Saison bereits Erweiterungsbauten vorgenommen werden müssen, zumal bei Berücksichtigung der gesteigerten Aufnahmefähigkeit des deutschen Marktes für Lebensmittel.

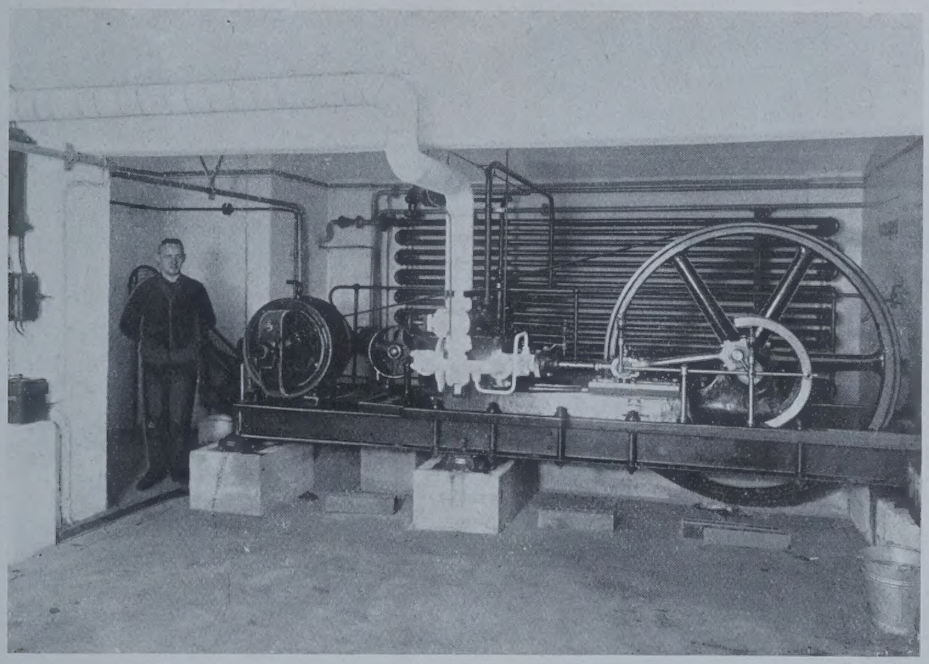


Abb. 3. Kühlmaschinenanlage.

In der Tarifierung der Buttereinlagerung ist die Hafenverwaltung den Interessenten besonders dadurch gerecht geworden, daß eine Gebühr für kurzfristige Lagerungen vorgesehen ist. Wenn auch ein Butterkühlraum die Bequemlichkeit in sich schließt, ohne Qualitätsverlust der Ware den Abruf je nach Bedarf vornehmen zu können, so wird der Fall langandauernder Lagerung ein- und derselben Fässer doch zu den Seltenheiten gehören.

Mehrstufige Wasserdampfstrahlmaschine

Ueber eine neue mehrstufige Wasserdampfstrahlmaschine nach der Konstruktion des Franzosen Raoul Follain, dem Leiter der Kälteabteilung der Société de Condensation et d'Applications Méchaniques, Paris, berichtet W. W. O'Mahony in „Ice and Cold Storage".

Wasser hat eine sehr hohe Verdampfungswärme (594 kcal bei 0° C), ist überall vorhanden und völlig ungefährlich; es würde sich deshalb hervorragend als Kältemittel eignen, wenn das Volumen von 1 kg Dampf bei einer gegebenen Temperatur gegenüber anderen gebräuchlichen Kältemitteln nicht so außerordentlich groß wäre. Das hätte für eine Kolbenmaschine derartige Abmessungen zur Folge, daß solche Maschine nicht konkurrenzfähig wäre. Gegenüber schwefliger Säure wäre das Volumen eines Wasserdampfkompressors das

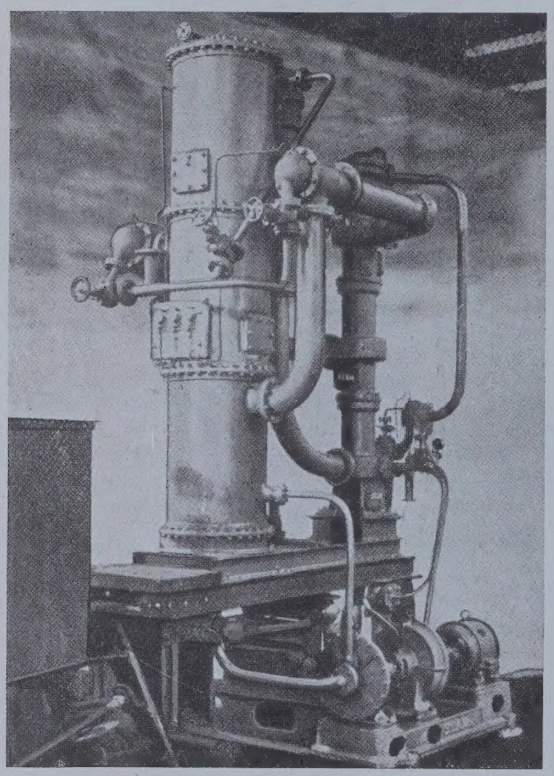


Abb. 1.

141fache. Wenn also ein SO_2-Kompressor von 10 000 cal stündlicher Leistung bei 100 Umdrehungen in der Minute ein Volumen von 4 Litern hat, so müßte eine mit Wasserdampf arbeitende Maschine ein Zylindervolumen von 564 Litern haben! Oder wollte man dem Wasserkompressor auch ein Volumen von 4 Litern geben, so müßte er mit 14 100 Umdrehungen in der Minute laufen.

Es eignen sich also Kompressoren mit hin- und hergehenden Kolben nicht, sondern nur schnellaufende Rotations- oder Dampfstrahlkompressoren. Bekannt sind die Wasserdampfstrahlmaschinen von Leblanc und Josse-Gensecke, die an Bord von Handels- und Kriegsschiffen Einführung gefunden haben, in Landanlagen aber kaum zu finden sind.

Um die Vorteile der mehrstufigen Maschine von Follaine zu erkennen, sei kurz der Vorgang in der Wasserstrahlkältemaschine Westinghouse-Leblanc beschrieben. Der Ejektor von Leblanc ermöglicht die Kompression einer großen Dampfmenge und deren Förderung nach dem Kondensator. Die zirkulierende und herabzukühlende Sole verdampft teilweise in dem vom Ejektor geschaffenen Vakuum unter Erzeugung von Kälte. Der von einem Kessel kommende Dampfstrahl expandiert in dem Ejektor, dessen untere Rohrerweiterung in dem Kondensator mündet. Der Dampfstrahl mit einer Geschwindigkeit von über 1 km/sek wirkt in dem oberen Teil des Ejektors saugend auf das dort angeschlossene Gefäß, in dem die kalte Sole verdampft. Der treibende Dampf wird zusammen mit dem mitgerissenen im Kondensator verflüssigt. Im Beharrungszustand ist die Dampfspannung der Sole im Verdampfer nur ein Bruchteil des Kondensatordruckes. Beträgt z. B. der Kondensatordruck 30 mm Quecksilbersäule, so ist die Dampfspannung im Verdampfer 3 mm oder zehnmal niedriger; die Temperatur der Sole ist die dieser Spannung entsprechende.

Auf dem Papier sieht sich der Vorgang einfacher an, als er sich in Wirklichkeit darstellt. Drei Zentrifugalpumpen werden benötigt: eine für die Solezirkulation, die zweite für das Kühlwasser und Kondensat, die dritte als Luftpumpe zur Herstellung des Vakuums im Kondensator. Ein Nachteil ist der Rückgang der Kälteleistung, sobald die Temperaturunterschiede zwischen Verdampfer und Kondensator hoch werden, also für große Temperaturgefälle, wie sie bei niederer Verdampfungs- und hoher Kühlwassertemperatur vorhanden sind. Liegt bei 25 bis 30° Unterschied die Leistung bei 150 bis 200 kcal per kcal Dampf, so fällt sie auf 60 kcal/kg Dampf für Temperaturunterschiede von 45 oder 50°. Ist die Kondensatortemperatur z. B. + 35°, so sind 3,5 kg

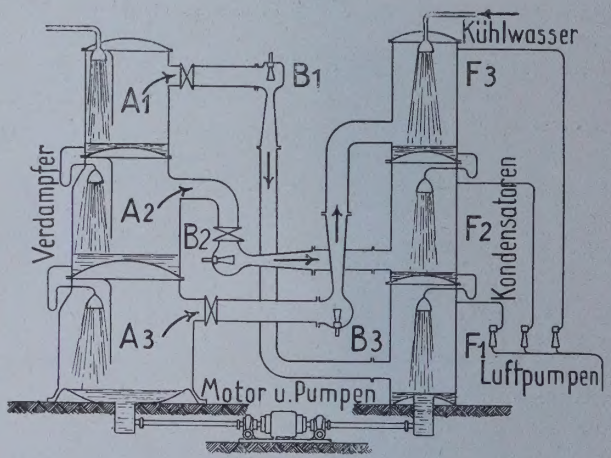


Abb. 2.

Dampf nötig, um die Verdampfungstemperatur auf 0° zu halten, während 5 kg Dampf erforderlich sind, wenn man — 10° im Verdampfer haben will.

Der größte Nachteil ist aber die gemeinsame Kondensation des Betriebs- und des aus dem Verdampfer kommenden Dampfes. Das erfordert große Kühlwassermengen. Wenn 3 kg Betriebsdampf für 1 kg angesaugten Dampf benötigt werden, so muß im Kondensator die Temperatur herrschen, welche dem 1 kg angesaugten Dampf entspricht; es wird dadurch viermal so viel Kühlwasser verbraucht. An Bord von Schiffen, wo Wasser in genügender Menge kostenlos verfügbar ist, spielt diese Erwägung keine Rolle, bei Landanlagen liegt hier aber ein großes Hindernis für die Einführung der Wasserstrahlmaschine.

M. Raoul Follain, Paris, hat durch seine Konstruktion mit mehreren Stufen in dieser Hinsicht die Wasserdampfkältemaschine wesentlich verbessert und sie auch für Landbetrieb brauchbar gestaltet. Zur Zeit arbeitet seine Maschine mit gutem Erfolg in einer Anlage zur Wiedergewinnung von flüchtigen Lösungen, besonders Benzol. Als weiteres Anwendungsgebiet für seine Maschine betrachtet M. Follain vor allem die chemische Industrie und die Brauereien.

Besonderes Augenmerk legte er auf die Verminderung des Kühlwasserverbrauches. Dies erreichte er durch ein mehrstufiges System, das ebenso einfach im Prinzip wie die einstufige Maschine ist, ein Minimum an bewegten Teilen hat und äußerst anpassungsfähig an die Temperaturen aller Jahreszeiten ist. Die Abb. 1 zeigt eine Follaine-Maschine, die für die stündliche Kühlung von 3000 l Wasser um 20° C gebaut ist; dieses Wasser wird bei der Wiedergewinnung von Benzol gebraucht. In Abb. 2 ist schematisch die Schaltung der drei Ejektoren, drei Kondensatoren und drei Verdampfer gezeigt, welche die Hauptbestandteile der Maschine sind.

Sollen z. B. 2000 l Wasser stündlich von + 24° C auf 0° C gekühlt werden, so sind dafür 48 000 cal erforderlich; dem entspricht eine Verdampfung von 80 kg Wasser. Diese Verdampfung geht in drei Verdampfern, A_1, A_2, A_3 vor sich, auf die je ein Ejektor B_1, B_2, B_3 arbeitet. Der erste Verdampfer kühlt das Wasser von + 24 auf + 16° C, der zweite von + 16 auf + 8° und der dritte von + 8 auf 0° C. In jedem verdampfen also etwa 26 kg Wasser.

Der kälteste Verdampfer A_3 ist an den Kondensator F_3 angeschlossen, der mit dem örtlich vorhandenen Wasser gekühlt wird; die Menge des Kühlwassers wird durch die 26 kg zu kondensierenden Dampf bestimmt plus dem Betriebsdampf des Ejektors, was zusammen nicht mehr als 90 kg beträgt. Dasselbe Wasser, nur leicht erwärmt, tritt in den zweiten Kondensator F_2, wo es die aus dem Verdampfer A_2 und dem Ejektor B_2 kommende Mischung kühlt und kondensiert; in gleicher Weise dient das in F_2 angewärmte Wasser als Kühlwasser in dem Kondensator F_1. Auf diese Weise ist die Gesamtkühlwassermenge auf ⅓ vermindert.

Eine weitere Ersparnis ergibt sich aus den Ejektorbetriebskosten. Nur ⅓ der gesamten calorischen Leistung wird bei der niedrigsten Temperatur erzeugt, ⅔ bei höheren Temperaturgraden. Das bedeutet eine Dampfersparnis, denn je geringer die Temperaturdifferenz, um so geringer ist der Dampfverbrauch eines Ejektors.

Die in Abb. 1 gezeigte Maschine hat eine Leistung von 60 000 kcal und kühlt 3000 l Wasser stündlich für den Wiedergewinnungsprozeß von Benzol. Sie arbeitet in dem Minenbetrieb von Bethune. Die Abbildung läßt deutlich alle drei Verdampfer und Kondensatoren mit den dazwischenliegenden Ejektoren erkennen, ebenso im Vordergrunde die von einem Motor angetriebenen Pumpen. Das auf + 3° C gekühlte Wasser durchfließt Rohrleitungen, an denen sich die an Benzoldämpfe reiche Luft abkühlt.

Wenn stündlich 3000 l Wasser von + 25 auf + 3° zu kühlen sind, so braucht jeder Ejektor 120 kg Dampf, alle drei also 360 kg.

Der Kühlwasserverbrauch ist 20 cbm/Std. Die einzigen Hilfsmaschinen sind die beiden durch einen 3½ P. S.-Motor angetriebenen Pumpen; die eine für die Umwälzung des gekühlten Wassers aus den Verdampfern, die andere für das Kühlwasser der Kondensatoren. Die kleinen Dampfejektoren auf der rechten Bildseite dienen als Luftpumpen für die Kondensatoren; sie verbrauchen maximal 50 kg Dampf stündlich. Die Maschine kann sich völlig selbst überlassen werden und gebraucht keine Wartung.

Wenn im Frühjahr das Wasser + 15° C hat, arbeitet man mit zwei Stufen, im Winter bei einer Wassertemperatur von + 9° C mit nur einer Stufe. Die Montage der ganzen Maschine hat nur drei Tage gedauert. Sie soll in jeder Hinsicht zufriedenstellend arbeiten und gegenüber den einstufigen Maschinen 50 v. H. Dampfersparnis aufweisen.

W. Pohlmann

Leistungsregeln für Kälteanlagen in Amerika

In Zusammenarbeit der American Society of Refrigerating Engineers und der American Society of Mechanical Engineers wurden Regeln für Leistungsversuche an Kälteanlagen herausgegeben, die für Maschinen mit hinundhergehenden Kolben und für Absorptionsmaschinen Gültigkeit haben. Sie erstrecken sich auf die Kälteleistung, den Kraftverbrauch und andere grundlegende Angaben, aber nicht auf die Apparate zur Herstellung von Eis und andere Anwendungsgebiete der Kälte.

Der Zweck eines Versuches soll zuerst festgelegt werden. Bei Veruchen, welche die Erfüllung einer Garantie kontrollieren sollen, ist eine Vereinbarung zwischen den Parteien vor Beginn des Versuches zu treffen über die Abhaltung des Versuches.

Die Hauptmessungen bei einem Versuch können sich auf folgende Einzelheiten beziehen:

a) Menge des zirkulierenden Mediums.
b) Die verschiedenen Temperaturen des Mediums beim Kreislauf.
c) Die verschiedenen Drücke des Mediums beim Kreislauf.
d) Die zum Antrieb der Maschine und der Hilfsapparate erforderliche Energie.
e) Die verschiedenen Temperaturen des Kühlwassers oder Kondensates.
f) Die Menge des Kühlwassers oder Kondensates.
g) Die Menge, Beschaffenheit und den Druck des Dampfes bei Benutzung eines Dampfzylinders oder Generators.
h) Die Hauptabmessungen der Antriebsmaschine (siehe besondere Regeln).
i) Den Prozentgehalt und die Dichte der benutzten Sole.
j) Die Temperatur der Sole beim Ein- und Austritt aus dem Verdampfer.
k) Die Beschaffenheit der Flüssigkeit in Absorptionsmaschinen.

Folgende Instrumente und Apparate sind bei der Vornahme der Versuche zu verwenden:

a) Genaue Meßvorrichtung zur Bestimmung des flüssigen Mediums an der Hoch- oder Zwischendruckseite beim Uebergang in das Verdampfungssystem des Solekühlers oder eines anderen Apparates.
b) Maßstäbe und genaue Behälter zur Messung von Wasser und kondensierten Dampf.

c) Wassermesser, geeichte Behälter und Maßstäbe zur Messung von Kühlwasser.
d) Druck- und Vakuummanometer einschließlich eines genauen U-Rohres oder Quecksilbersäule zur Verbindung mit der Niederdruckseite des Kompressors. Es ist ratsam, diese statt der Manometer in allen Fällen bei Drücken unter 1,5 atm zu benutzen.
e) Geeichte Thermometer und Thermometer mit hinlänglich langen Quecksilberbehältern, um bis zur Rohrmitte zu reichen. Thermometer für Solemessungen sollen Einteilung in $^1/_{10}$ Grad haben und Ablesungen sollen bis auf $^1/_{100}$ Grad erkennbar sein.
f) Barometer und Psychrometer.
g) Umdrehungszähler oder ein anderes genaues Instrument zur Bestimmung der Geschwindigkeit.
h) Ein geeichter Indikator für direkt-wirkende Pumpen.
i) Areometer für genaue Bestimmung des spez. Gewichtes der Sole.
j) Kalorimeter zur genauen Bestimmung der Dampfmenge.
k) Indikator für Ammoniak und Dampf.
l) Planimeter.
m) Instrumente zum Messen des Kraftverbrauches von Motorantriebsmaschinen.

Alle Abmessungen der Maschinen und Apparate und ihre Beschaffenheit sind aufzumessen und schriftlich niederzulegen.

Es folgen dann nähere Vorschriften für die zu treffenden Vorbereitungen und Eichungen, um genaue Versuchsergebnisse zu gewährleisten. Während des Versuches muß Gleichmäßigkeit und Beharrung in den Arbeitsbedingungen herrschen; dementsprechend muß die Versuchsdauer genügend lang sein. Der End- und Anfangszustand sollen möglichst genau übereinstimmen.

Alle Behälter mit Flüssigkeitsinhalt sollen geeignete Schaugläser besitzen, damit man den Anfang- und Endzustand erkennen kann.

Jeder Versuch soll nicht unter t Stunden dauern. t berechnet sich aus der Formel

$$t \,.\, Wa = 3 \,.\, Wb.$$

Darin bedeutet Wa das angenäherte Gewicht des zirkulierenden, wasserfreien Kältemittels in lbs stündlich und Wb das Gesamtgewicht des im ganzen System enthaltenen wasserfreien Kältemittels.

Ablesungen sind alle 15 Minuten zu machen, außer wenn Schwankungen öftere Ablesungen wünschenswert machen. Jedes Indikatordiagramm soll Datum, Tageszeit, Zylinderabmessungen und Seite, Umdrehungen und Federstärke enthalten.

Als Basis dient die Standard Ton of Refrigeration, die wie folgt festgelegt ist:

1. Eine Standard Ton of Refrigeration ist gleich 288 000 B. t. u.
2. Eine Standard Commercial Ton of Refrigeration entspricht 200 B. t. u. per Minute = 12 000 B. t. u. per Sunde.
3. Als Standardbemessung einer Kältemaschine, die mit verflüssigbaren Dämpfen arbeitet, gilt die Anzahl Standard Commercial Tons of Refrigeration, die sie bei bestimmten Drücken des Kältemittels leistet.

Dazu gelten folgende Anmerkungen:

a) Unter Kältemaschine ist zu verstehen: der Kompressionszylinder eines Kompressionskühlsystems oder der Absorber, die Flüssigkeitspumpe und der Generator eines Absorptionskühlsystems.
b) Nur Flüssigkeit darf durch das Regulierventil strömen und nur Dämpfe in die Kältemaschine treten.
c) Die Flüssigkeit vor dem Regulierventil soll um 5 ° C vorgekühlt sein und der Dampf, der in die Kältemaschine tritt soll um 5 ° C überhitzt sein, die Meßstellen dieser Temperaturen sollen nicht weiter als 3 m von dem Regulierventil bzw. der Kältemaschine entfernt sein.
d) Als Saugdruck gilt der Druck, welcher einer Sättigungstemperatur von — 15 ° C (5 ° F) entspricht.
e) Als Verflüssigungsdruck gilt der Druck, welcher einer Sättigungstemperatur von 30 ° C (86 ° F) entspricht.
f) Diese Drücke werden außerhalb der Kältemaschine und nicht weiter entfernt als 3 m gemessen, dabei gilt die Entfernung längs den Saug- bzw. Druckleitungen.

Die Kälteleistung des Systems soll in Standard Commercial Tons of Refrigeration bestimmt werden, wie nach dem Gewicht des umlaufenden flüssigen Kältemittels und aus der Größe der im Verdampfer erzielten Kühlwirkung berechnet wurde. Dies Verfahren soll für alle Kältemittel gelten, für welche die physikalischen Eigenschaften festliegen und für die es anerkannte Tabellen gibt.

Das Gewicht der umlaufenden Flüssigkeit soll nach einem Flüssigkeitsmesser bestimmt werden, der den Bestimmungen des A. S. M. E.-Code für Instrumente und Apparate entspricht. Alternativ kann das Gewicht der gesamten Flüssigkeit auch aus dem Volumen zweier kalibrierten Behälter oder durch direktes Wiegen bestimmt werden.

Die Größe der Kälteleistung soll berechnet werden aus dem Gewicht der stündlich umlaufenden Flüssigkeit multipliziert mit dem Unterschied der Wärmeinhalte beim Ein- und Austritt aus dem Verdampfer. Bei mehreren Verdampfern mit verschiedenen Drücken muß das Gewicht des Kältemittels für jeden einzelnen Verdampfer und die Wärmeinhalte des Dampfes besonders bestimmt werden. Die Kälteleistung ist

$$Qe = Wa : (h_1 - h_4)$$

Darin bedeutet

Wa = Gewicht der stündlich zirkulierenden Flüssigkeitsmenge in lbs.
h_1 = Gesamtwärmeinhalt des Dampfes bei Austritt aus dem Verdampfer.
h_4 = Gesamtwärmeinhalt des Dampfes hinter dem Regulierventil.

Die Kälteleistung in Standard Commercial Tons of Refrigerating ist dann

$$RE = \frac{Qe}{12000}$$

Die indizierten Pferdestärken für jede Zylinderseite errechnen sich aus der Formel

$$PSi = \frac{pm \,.\, s \,.\, F \,.\, n}{33000}$$

wenn bedeuten: pm den mittleren Druck in Pfund per Quadratzoll, s den Hub in Fuß, F die Kolbenfläche in Quadratzoll (abzüglich Fläche der Kolbenstange) und n die Umdrehungen in der Minute.

Der mittlere Druck bestimmt sich aus dem Indikatordiagramm mittels Planimeters.

Die theoretisch erforderlichen Pferdestärken bei adiabatischem Arbeiten finden sich bei Kältemitteln mit genauen physikalischen Tabellen durch Vergleich mit dem Mollierdiagramm.

$$PS = \frac{(h_1 - h_2) \cdot Wa \cdot 778}{33000 \cdot 60}$$

Darin bedeutet:

h_1 den Wärmeinhalt des Dampfes beim Eintritt in den Kompressor;

h_2 den Wärmeinhalt des Dampfes nach adiabatischer Kompression;

Wa das Gewicht der stündlich zirkulierenden Flüssigkeit in Pfund.

Wenn für das Kältemittel keine genaue physikalische Tabelle oder ein Diagramm veröffentlicht wurde, so benutze man die Formel

$$PS = \frac{144\,k}{33000\,(k-1)}\, p_1 \cdot v_1 \left[\left(\frac{p_2}{p_1}\right)^{\frac{k-1}{k}} - 1\right]$$

worin bedeutet:

v_1 = komprimiertes Volumen in cbft/Min.

p_1 = absoluter Ansaugedruck in lb/sq. in.

p_2 = absoluter Kondensatordruck in lb/sq. in.

k = Der Exponnent für $p \cdot v^k$ = konst. $= \frac{cp}{cv}$

(Fortsetzung folgt.)

Patente und Gebrauchsmuster

Patentanmeldungen:

17a, 1. K 87 373. The Kitson Engineering Company Ltd., Stamford, Lincolnshire, England. Kompressionskältemaschine. 8. Oktober 1923.

17a, 15. H 97 208. Heinrich Heinzmann, Ludwigshafen am Rhein. Kurbelwellendichtung für Ammoniakkältemaschinen. 13. Mai 1925.

17a, 15. L 64 517. Limpert Ice Machine Corporation, Babylon, V. St.A. Dichtungseinrichtung für die Schwingwelle eines Kältemittelkompressors o. dgl. 17. November 1925.

17a, 19. A 46 818. Audiffren Singrün Kältemaschinen-Akt.-Ges., Basel, Schweiz. Soleförderer für Rotationskältemaschinen. Zusatz zu Anmeldung A 44 981. 18. Janurar 1926.

17a, E 31 316. Paul Elberding und Charles Wünnenberg, Sande b. Bergedorf, Bez. Hamburg. Vakuumkältemaschine mit Handbetrieb. 26. September 1924.

17c, E 32 641. Eisenbahnverkehrsmittel A.-G., Berlin. Wasserverschluß, insbesondere für den Schmelzwasserabfluß von Kühlräumen. 12. Juni 1925.

17d, 5. S 60 352. Société Anonyme pour l'Exploitation des procédés Maurice Leblanc-Vickers, Paris. Entlüftungsvorrichtung für Kondensationsanlagen. 14. Juli 1922. Frankreich: 26. Januar 1922.

17d, 5. A 41 894. Aktiebolaget Ljungströms Angturbin, Lidingo-Brevik, Schweden. Kondensatorenanlage für Lokomotiven. 22. März 1924. Schweden: 28. März 1923.

17e, 3. S 66 166. Thomas Benton Slate, New York, V. St. A. Behälter für Kühlschränke mit Kohlensäureschnee als Kühlmittel. 30. Mai 1924.

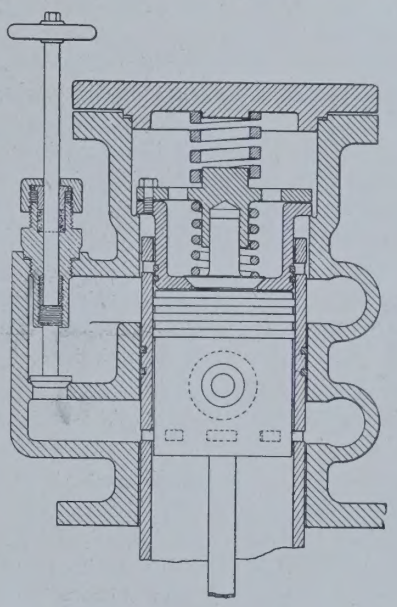
17e, 3. B 119 209. Heinrich Bauer, Wolfshagen, Harz. Kühler- und Skrubber-Einbau aus spiralig gewickelten Furnierstreifen. 9. April 1925.

17f, 11. G 64 900. Wilhelm Hobach und Willy Gumper, Ulm a. D. Lamellenkühler. 23. Juli 1925.

17g, 2. B 98 248. Firma E. Barbet & Fils & Cie., Paris. Verfahren zur ununterbrochenen Rektifizierung flüssiger Luft und anderer verflüssigter Gase. 10. Februar 1921. Frankreich: 11. Februar 1920.

Patenterteilungen:

17a, 3. 434 505. Firma H. J. West & Co., Ltd. und Edwin Prestage in London. Kompressionskältemaschine, die mit zwei Verdampferspannungen arbeitet. 31. Dezember 1924. W 68 051. Patentanspruch 1: Kompressionskältemaschine, die mit zwei Verdampferspannungen arbeitet und bei der ein Kompressor mit einem einzigen Kompressionsraum das Kältemittel von den beiden Verdampferspannungen auf Kondensatorspannung komprimiert, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Kolben und der Zylinderwand des Kompressors ein zylindrischer Steuerschieber angeordnet ist, der bei Beendigung oder fast bei Beendigung des Saughubes eine



zusätzliche Gasmenge aus einer mit dem Hochdruckverdampfer verbundenen ringförmigen Kammer in den Zylinder einläßt.

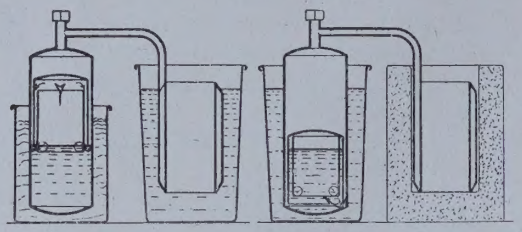
17a, 9. 435 994. Erich Kindermann, Brück, Mark. Verfahren zur Entfernung von Lösungsmitteln aus dem Verdampfer bei periodisch arbeitenden, um eine unterhalb ihres Schwerpunktes liegende Achse schwingbaren Absorptionskältemaschinen. 11. März 1925. K 93 274.

Patentanspruch 1: Verfahren zur Entfernung von Lösungsmitteln aus dem Verdampfer bei periodisch arbeitenden, um eine unterhalb ihres Schwerpunktes liegende Achse schwingbaren Absorptionskältemaschinen, dadurch gekennzeichnet, daß die bei der voraufgehenden Verdampfungsperiode im Verdampfer zurückgebliebene Flüssigkeit erst bei der Schwenkung nach Beendigung der nachfolgenden Austreibungsperiode in den Absorberkessel zurückgelangt.

17a, 9. 436 298. Carl Senssenbrenner, Düsseldorf-Oberkassel. Ventillose Ammoniak-Absorptions-Eis- und Kältemaschine. 29. Oktober 1924. S 67 496.

Patentanspruch: Ventillose Ammoniak-Absorptions-Eis- und Kältemaschine mit zwei durch ein Rohr verbundenen Gefäßen, von denen das eine abwechselnd als Kondensator und Verdampfer, das andere abwechselnd

als Kocher und Absorber dient, dadurch gekennzeichnet, daß diese Ammoniak-Eis- und Kältemaschine eine an sich bekannte Steuerung für die Ammoniakgase besitzt, die aus einer unten offenen beweglichen, das zu absorbierende Gas zwangläufig durch die Flüssigkeit leitenden Umsteuerglocke besteht, und ein in dieser Umsteuerglocke verschiebbares Rohr, das die entwickelten



Ammoniakgase zwingt, vor ihrem Austritt unter dem Deckel der Glocke entlang zu streichen und die hier befindlichen leichten unlöslichen Gase mitzunehmen, beim Absorbieren aber sich so einstellt, daß die Absorption ungehindert stattfinden kann.

17a, 9. 436 988. Ivar Amundsen, Oslo. Absorptions-Kältemaschine. 11. Juli 1924. A 42 635. Norwegen: 23. Februar 1924.

Patentansprüche: 1. Absorptions-Kältemaschine, gekennzeichnet durch die Anwendung eines festen Absorptionsmittels, derart, daß das Absorptionsmittel gasförmiges Kältemittel unter Beibehalt seiner festen Beschaffenheit absorbiert, indem die bei der Absorption gebildete neue chemische Verbindung von festem Aggregatzustand wieder gasförmiges Kältemittel bei der Erhitzung abgibt.

2. Absorptions-Kältemaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Absorptionsmittel ein Salz und das Kältemittel Ammoniak ist.

3. Absorptions-Kältemaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Absorptionsmittel ein Halogensalz ist.

4. Absorptions-Kältemaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Absorptionsmittel Strontiumchlorid ist ($SrCl_2$).

5. Absorptions-Kältemaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Absorptionsmittel Kal-

6. Absorptions-Kältemaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Kältemittel Methylamin (NH_2CH_2) ist.

7. Absorptions-Kältemaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Absorptionsmittel ein Salz, z. B. Halogensalz, ist.

8. Absorptions-Kältemaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Absorptionsmittel eine Mischung mehrerer Stoffe ist.

9. Absorptions-Kältemaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem Absorptionsmittel ein Stoff (Katalysator) zugesetzt wird, der die Absorptionsgeschwindigkeit beschleunigt.

10. Absorptions-Kältemaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem kombinierten Destillations- und Absorptionsbehälter zwei ineinanderliegende, gegenseitig verbundene Rohre vorgesehen sind, die durch Rippen oder in anderer Weise mit der verwendeten festen Lösung in Verbindung stehen, derart, daß die Heizung der Lösung von dem innersten Rohr mittels eines elekrtischen Heizelementes oder in anderer zweckmäßiger Weise bewirkt wird, während die Kühlung der Lösung durch Zufuhr eines Kühlmittels zwischen die beiden Rohre geschieht.

17a, 10. 433 205. Firma Gebrüder Bayer, Maschinenfabrik, Augsburg. Einrichtung zur selbsttätigen Ausschaltung von Absorptions-Kältemaschinen. 7. Februar 1925. B 118 041.

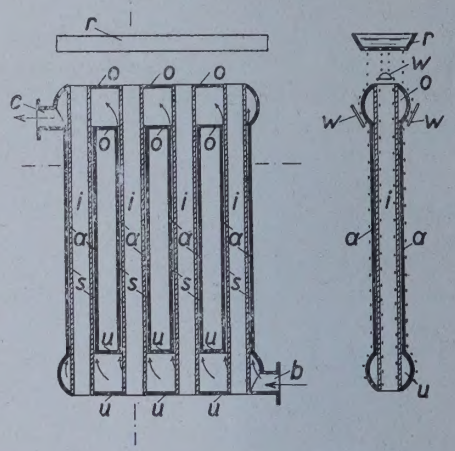
17a, 10. 434 506. E. Schurtz, Washington, V. St. A. Absorptions-Kältemaschine. 31. Mai 1922. Sch. 76 140.

Patentanspruch: 1. Absorptions-Kältemaschine mit einem Kocher und einem Absorber, dadurch gekennzeichnet, daß die Regelung der Brennstoffzuführung zur Heizanlage des Kochers sowohl in Abhängigkeit von dem im Absorber herrschenden Druck als auch in Abhängigkeit von der im Kocher herrschenden Temperatur erfolgt.

17a, 10. 436 299. Mannesmann-Kälte-Industrie A.-G., Berlin. Selbsttäige Schalteinrichtung von Absorptions-Kältemaschinen mit periodischem Betriebe. 6. Januar 1925. M 87 824.

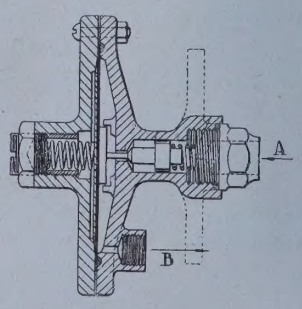
17a, 13. 434 507. Paul Knür, Hamburg. Berieselungsverflüssiger für Kälteerzeugungsanlagen. 28. September 1924. K 91 143.

Patentanspruch: 1. Berieselungsverflüssiger für Kälteerzeugungsanlagen, bei welchem die Kühlflüssigkeit von oben nach unten rieselt und das zu verflüssigende Kältemittel zwecks Erzielung einer Gegenstromwirkung von unten nach oben geleitet wird, dadurch gekennzeichnet, daß zum Aufwärtsleiten des Kältemittels ein doppelwandiger, beiderseits von außen berieselter Wärmeaustauschkörper dient, dessen innere Wandungen



derart dicht einander gegenüberliegen, daß die kondensierten Flüssigkeitsmengen, den Spalt überbrückend, gleichzeitig an beiden inneren Wandungen des doppelwandigen Austauschkörpers haften, so daß die der beabsichtigten Bewegungsrichtung des Kondensates entgegenwirkende Schwerkraft ganz oder fast ganz aufgehoben wird.

17a, 14. 433 206. Osborne Louis de Lissa, London.



Druckminderungsventil für Kältemaschinen. 9. Mai 1925. L 63 127. England: 9. Mai 1924.

Patentanspruch: Druckminderungsventil für Kältemaschinen, gekennzeichnet durch eine als nachgiebige Membran eingebaute flache Glimmerscheibe.

17a, 19. 435 995. Audiffren Singrün Kälte-Maschinen Akt.-Ges., Basel, Schweiz. Soleförderer für Rotationskältemaschinen. Zusatz zum Patent 432 262. 19. Januar 1926. A 46 818.

17b, 2. 433 019. Fabrik für Brauerei- und Kältemaschinenbedarf. Anton Hurtz, Erkrath. Eiszelle zur Erzeugung von Kunsteis. 16. August 1925. F 59 606.

17c, 2. 436 674. Jean Georges Meynieu, Bordeaux, Frankreich. Kühlschrank mit abwärts gerichteten Kühlluftzügen. 16. Juli 1926. M 85 674. Frankreich: 27. Juli 1923.

17c, 3. 436 243. Thomas Benton Slate, New York, V. St. A. Behälter für Kühlzwecke mit Kohlensäureschnee als Kühlmittel. 31. Mai 1924. S 66 161.

17d, 5. 433 020. Firma Henschel & Sohn G. m. b. H., Kassel. Lokomotive mit Oberflächenkondensator. 20. November 1923. H 95 296.

17d, 5. 433 021. Firma Henschel & Sohn G. m. b. H., Kassel. Rieselkühler für Lokomotivkondensation. 15. August 1925. H 103 125.

17d, 5. 433 456. Firma Erste Brünner Maschinenfabriks-Gesellschaft Brünn, Tschechoslowakei. Oberflächenkondensator, 30. September 1924. E 31 325. Oesterreich: 23. September 1924.

17d, 5. 435 470. Société Anonyme pour l'Exploitation des Procédés Maurice Leblanc-Vickers, Paris. Entlüftungsvorrichtung für Kondensationsanlagen. 15. Juli 1922. S 60 352. Frankreich: 26. Januar 1922.

17d, 5. 435 838. Dr.-Ing. Willibald Grun und Frankfurter Maschinenbau A. G. vorm. Pokorny & Wittekind, Frankfurt a. M. Verfahren zum Anlassen von Oberflächenkondensatoren. 15. Juli 1922. F 52 201.

17d, 5. 436 244. Ingersoll Rand Company, New York, V. St. A. Oberflächenkondensator mit Gleichstromkühlwasserführung. 23. Mai 1925. I 26 205. V. St. A.: 15. Oktober 1924.

17d, 5. 436 675. Hans Rißmann, Bochum. Verfahren zur Bestimmung des Gütegrades von Dampfkondensationsanlagen. 15. November 1924. R 62 611.

17e, 3. 437 205. Heinrich Bauer, Wolfshagen i. Harz. Kühler- und Skrubbereinbau aus spiralig gewickelten Furnierstreifen. 10. April 1925. B 119 209.

17f, 11. 432 971. Firma Atlas-Werke A.-G., Bremen. Vorrichtung an Kühlern zur Trocknung von dampfhaltigen Gasen durch Flüssigkeiten unter Verwendung von Leitböden. 23. Juni 1925. A 45 304.

17f, 11. 434 610. Oskar Helmholz, Eichwalde, Kr. Teltow. Wärmeaustauschvorrichtung mit beweglichen Rohrbündeln. 24. Februar 1925. H 100 720.

17g, 2. 436 068. „Feno" Gesellschaft für Energieverwertung m. b. H., Berlin-Mariendorf. Verfahren zum Verflüssigen und Trennen von Luft oder anderen schwerflüssigbaren Gasgemischen. 17. Februar 1922. M 76 722.

Gebrauchsmuster-Eintragungen:

17a, 952 645. Ludwig Jaeger, Rathenow. Schnellgefriermaschine. 26. Mai 1926. J 26 538.

17a, 953 688. Dr.-Ing. Siller & Rodenkirchen G. m. b. H., Rodenkirchen am Rhein. Nachkühler für Kondensatoren in Kälteerzeugungsanlagen. 5. Juni 1926. S 61 385.

17a, 959 411. Reformkältemaschinen Petroll & Co. K. G., Nordhausen. Oelabscheider, insbesondere für Kältemaschinen. 7. August 1926. R 66 336.

17a, 960 044. Rich. Stetefeld, Berlin-Pankow. Verdampfer für Absorptionskältemaschinen. 7. August 1926. St 32 866.

17a, 960 297. Hugo Mühlhäuser, Stuttgart. Einrichtung an Ammoniakkleinkältemaschinen zur Kühlung des Kompressionszylinders. 19. August 1926. M 90 689.

17b, 952 457. Eugen Dreher, Frankfurt a. M. Eisschrank. 18. Mai 1926. D 47 434.

17b, 952 733. Dipl.-Ing. Alfred Petersen, Altona-Othmarschen. Gefrierzelle. 22. April 1926. P 44 544.

17b, 956 166. Otto Wagner und Paul Stade, Nordhausen am Harz. Tropfleiste für Kleinkühlzellen. 15. Juni 1926. W 74 143.

17b, 957 471. Sprengluft-G. m. b. H., Berlin. Eisbombe zur Aufbewahrung von Eiskrem. 28. Juni 1926. S 61 602.

17b, 959 548. Julius Kluge, Charlottenburg. Eis- bzw. Kühlapparat. 4. August 1926. K 109 064.

17b, 966 247. Martin Bühre, Hamburg. Blockeiszylinder. 19. August 1926. B 117 476.

17c, 952 451. Josef Aust, Hamborn a. Rh. Kühlschrank. 18. Mai 1926. A 43 015.

17c, 952 525. Internationale Metallwerke Georg Sindermann, Mallmitz. Isolierter Kasten für Rahmeiskühlhaltung. 20. Mai 1926. I 26 520.

17c, 952 562. Georg Hübner G. m. b. H., Hamburg. Tragbarer Eiskonservator. 5. Mai 1926. H 110 379.

17c, 952 769. Hermann Oldendorf, Elze i. Hann. Eisschrank. 27. Mai 1926. O 15 343.

17c, 953 040. Gebrüder Bayer, Augsburg. Doppelkühlschrank, insbesondere für Konditoreien. 31. Mai 1926. B 117 344.

17c, 953 359. Franz Wagner, Wien. Kühlbehälter. 1. Juni 1926. W 74 011.

17c, 954 163. A. Freundlich, Maschinenfabrik, Düsseldorf. Tiefkühlschrank. 9. Juni 1926. F 52 613.

17c, 956 900. Akt.-Ges. Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz. Wärmeaustauschvorrichtung für den unmittelbaren Anbau an Verdichter, insbesondere Kreiselverdichter. 30. Juli 1924. A 39 048.

17c, 957 142. Gebrüder Bayer, Augsburg. Kühlschrank. 6. September 1924. B 108 328.

17c, 960 060. Jos. Hintermayr, Possenries. Frischluftkühlanlage. 14. August 1926. H 111 758.

17c, 960 298. Wilh. Serz, Nürnberg. Kühlanlage mit Flüssigkeitsumlauf. 19. August 1926. S 62 089.

17e, 953 214. E. Schwarz & Co., Dortmund. Kaminkühler. 6. Mai 1926. Sch 88 331.

17e, 959 714. Th. Witt G. m. b. H., Maschinenfabrik, Aachen. Kühlkörper. 9. August 1926. W 74 709.

17f, 953 571. Basse & Fischer, Lüdenscheidt. Flüssigkeitskühler. 25. Mai 1926. B 116 977.

17f, 953 689. Dr.-Ing. Siller & Rodenkirchen G. m. b. H., Rodenkirchen am Rhein. Doppelrohr-Wärmeaustauscher mit in Spülwannen gelagerten Doppelrohrsträngen. 5. Juni 1926. S 61 386.

17f, 953 732. Harald Holck Pape, Svenstrup, Dänemark. Milchabkühlungsapparat. 3. Juni 1926. P 44 738.

17f, 953 786. Dr.-Ing. Siller & Rodenkirchen G. m. b. H., Rodenkirchen am Rhein. Außenrohrverbindung bei Doppelrohr-Wärmeaustauschern mit Innen- und Außerbespülung. 5. Juni 1926. S 61 388.

17f, 953 831. Franz Pest, Berlin. Wärmeaustauschvorrichtung. 22. Oktober 1924. P 41 141.

17f, 954 727. Adolf Rohleder, Feuerbach-Stuttgart. Wärmeaustauschkörper. 14. Juni 1926. R 67 018.

17f, 956 883. Bamag-Meguin A.-G., Berlin. Kühlrohr. 2. Juli 1926. B 117 907.

KÄLTETECHNISCHE GESELLSCHAFT ZU HAMBURG
BEZIRKSVEREIN DES DEUTSCHEN KÄLTE-VEREINS

Als neue Mitglieder sind der Gesellschaft beigetreten die Herren:
Dipl.-Ing. Engelking, Hamburg 13, Mittelweg 25 — Dipl.-Ing. P. Th. Arnemann, Hamburg 13, Grindelhof 19.
Aus der Gesellschaft ausgetreten sind die Herren:
H. Meckel, Obering., Pankow-Berlin, Parkstr. 29 — Friedrich Düwel, Hamburg 1, Brandsende 12.
W. Pohlmann, Schriftführer.

Kleine Mitteilungen

Die Frachtberechnung für Eis als Wärmeschutzmittel. Aus den Kreisen der Lebensmittelindustrie wurde in letzter Zeit Klage darüber geführt, daß die frachtfrei beförderte Eismenge, die als Wärmeschutzmittel für die Ware dient, mit 5 v. H. zu gering sei und daß manche Lebensmittel wie z. B. Butter überhaupt nicht auf der Liste der Güter ständen, bei denen dieser frachtfreie Eisschutz von 5 v. H. zugelassen war. Dagegen stehen Kartoffeln, Rüben, Kohl und Mineralwasser auf der Liste, bei denen zweifellos kein größeres Bedürfnis vorliegt als bei Butter. Abgesehen von der günstigeren Preisgestaltung der Butter wird die Erhöhung der frachtfreien Beigabe von Eis auch den Vorteil haben, daß die für die Volksernährung so wichtige Ware in einem qualitativ besseren Zustand zum Verkauf gelangt. Diese Gedanken sind in einer Eingabe des Reichsbundes deutscher Kaufleute des Butter-, Fettwaren-, Eier- und Käsehandels e. V. an den Verkehrsausschuß der Ständigen Tarifkommission der Deutschen Eisenbahnverwaltungen, Berlin, näher ausgeführt und begründet worden. Auch der Reichsverband der deutschen Fleischwarenindustrie hat an derselben Stelle einen Antrag eingereicht, die bisherige frachtfreie Eisbeigabe für Fleisch von 5 auf 20 bis 25 v. H. zu erhöhen, unter Hinweis auf die fleischverteuernde Wirkung der Frachtkosten. Auf Grund des Gutachtens des Reichsgesundheitsamtes hat der Verkehrsausschuß beschlossen, bei frischem Fleisch Eis bis zu 10 v. H. des wirklichen Gewichtes des zu schützenden Gutes frachtfrei zu befördern. Dadurch wird der Transport von frischem Fleisch auf längere Strecken begünstigt. Bei einer weiteren Erhöhung der frachtfreien Eisbeigabe könnte ohne Rücksicht auf die Entfernung der Fleischbezug aus den Gebieten erfolgen, wo das Fleisch am besten und billigsten ist.

Tütenfisch und Kühlfischfilets. Ausgehend von dem Gedanken, daß viele Hausfrauen in der Herrichtung des Fisches wenig Uebung haben und sie sich in der Großstadt des Abfalles nicht immer schnell entledigen können, was besonders in der heißen Jahreszeit von Wichtigkeit ist, und zur Förderung des Seefischgenusses in Deutschland haben neuerdings die beteiligten Kreise der Seefischereiplätze sich mit dem Plan befaßt, den Fisch entgrätet und enthäutet, also das schiere Fleisch, eingeschlagen in wasserdichtes Pergamentpapier, in Portionen von ¾ bis 1¼ Pfund in den Verkehr zu bringen. In Wesermünde hat sich Anfang d. J. eine Herstellungs- und Vertriebsgesellschaft zu diesem Zweck gebildet, nachdem von der Firma Rud. Bader in Lübeck Maschinen ausgebildet waren, die den Fisch in der ganzen Länge aufschneiden, entgräten und enthäuten. Von den Gesellschaften befaßt sich die Fischfilet G. m. b. H. mit der Herstellung, die „Tütenfisch" A. G. mit dem Vertrieb der neuen Ware. Durch einen gegenseitigen Vertrag und wechselseitige Vertretung in den Aufsichtsräten sind die Gesellschaften miteinander verbunden. In die Tütenfisch A. G. hat die Firma Rud. Bader & Co., Lübeck, ihre Gebrauchsmuster für die Verpackung der Ware und das Vertriebsrecht für die patentierte Schneidemaschine eingebracht.

Die Fischfilet G. m. b. H. kauft morgens in der Auktion die Fische — je nach Marktlage Kabeljau, Lengfisch, Rotbarsch und dergleichen — verarbeitet sie mittels der Köpf-, Schneide- und Enthäutungsmaschinen, schneidet das Fleisch in Stücke von ¾ bis 1¼ Pfund, die jedes in Pergamentpapier gewickelt und in Blechdosen verpackt werden. Diese werden in einen Kühlraum gelagert, bis sie zum Versand kommen, wobei die Zwischenräume zwischen Blechdose und Versandkiste zur besseren Haltbarkeit des Fischinhaltes mit kleinen Eisstücken ausgefüllt werden. Der Fisch bleibt dabei kühl, ohne mit dem Eisschmelzwasser in Berührung zu kommen. Die Vorteile für den Verbraucher liegen darin, daß er ein küchen- bzw. pfannenfertiges Stück Fischfleisch bekommt ohne Gräten und Abfall und der Hausfrau die Arbeit des Zurichtens erspart bleibt. Der Einzelhändler hat den Vorteil, daß er außer der Eiskiste oder dem Eisschrank keine besonderen Vorrichtungen für den Fischverkauf bedarf und jede andere Ware zusammen mit dem Tütenfisch verkaufen kann ohne die Gefahr, daß diese den Fischgeruch annimmt.

Zweifellos wird es angestrengter Arbeit bedürfen, um den Tütenfisch einzuführen, aber die Vorzüge erscheinen doch so groß, daß man einen Erfolg annehmen darf.

Die Kühlfisch A. G. in Wesermünde baut ein anderes Verfahren aus, um den Fischabsatz zu heben. Diese friert die Fische nach dem Ottesenverfahren fest ein, und zwar nicht nur ganze Fische, sondern auch Fischfilets. Diese Filets werden aus dem gefrorenen Fisch hergestellt, wobei man mit einfacheren Maschinen arbeiten kann als bei der Behandlung des ungefrorenen Fisches. Diese Kühlfilets haben dieselben Vorzüge wie der Tütenfisch; es ist zu hoffen, daß die beiden Verfahren dazu beitragen, den Absatz an Seefischen in Deutschland zu heben.

Die Fischfilets können nach dem Ausnahmetarif 8 der Reicheisenbahn ab 1. November 1926 wie frische oder gefrorene Seefische abgefertigt werden. Auch die Einbeziehung der Fischfilets in die ermäßigte Stückgutklasse, die ermäßigte Eilgutklasse und Wagenladungsklasse B wird voraussichtlich in dem Nachtrag zum Eisenbahngütertarif durchgeführt werden, womit auch von Seiten der Tarifkommission diese volkswirtschaftlichen Bestrebungen unterstützt werden.

Eiereinfuhr nach Deutschland. Der deutsche Markt wurde im vergangenen Jahre mit Importeiern hauptsächlich aus Polen und Holland versorgt. In den ersten

8 Monaten 1926 kamen aus Holland 385 Millionen Eier (im ganzen Jahre 1925 wurden 420 Millionen Stück eingeführt, so daß eine Zunahme zu verzeichnen sein wird). Aus Polen (Ostpolen, Westpolen und Polnisch Oberschlesien) kamen in den ersten 8 Monaten 1926 245 Millionen Eier gegen 360 Millionen im ganzen Jahre 1925. Die weitere Reihenfolge der importierenden Länder war im Vorjahre: Italien, Rußland, Jugoslawien. In den ersten 8 Monaten d. J. verschob sich die Reihenfolge: Jugoslawien mit 167 Millionen, Italien mit 154 Millionen und Rußland mit 131 Millionen Stück. Die belgische Einfuhr hat von 27,5 auf 45,6 Millionen Stück zugenommen.

Südwestafrikanisches Gefrierfleisch. Die Imperial Cold Storage (Kühlhallen-Gesellschaft) wird, wie aus Windhuk gemeldet wird, im Dezember mit dem Ausbau großer Kühlhallen in Walfischbai beginnen. Die Gesellschaft hat bereits Kontrakte für regelmäßige Lieferungen von Gefrierfleisch nach Europa. Daneben wird auch die Fischerei entwickelt werden.

Rußland. — Stapellauf eines Kühlschiffes. — Am 20. August lief in Leningrad auf der Nordwerft das erste Sowjet-Kühlschiff (Refrigerator) „Aleksej Rykow" vom Stapel. Das Schiff wird erst im Juni 1927 vollständig fertiggestellt sein. Nach dem Stapellauf wurde sofort mit dem Bau eines neuen Kühlschiffes begonnen. Jg.

Island. — Eine Kühlfischanlage in Island. — Ein schwedischer Fischindustriekonzern hat beschlossen, in Reykjavik eine Gefrieranlage für frische Fische zu erbauen, um von dort frische Fische zu exportieren. Dazu ist eine Aktiengesellschaft mit einem Kapital von 650 000 Kronen gegründet worden. Man beabsichtigt, noch in diesem Jahre mit den Arbeiten zu beginnen.

(Fishing News)

Büchermarkt

Milchwirtschaftliches Taschenbuch für 1927, begründet von Benno Martiny. 50. Jahrgang. Herausgegeben von Dr. W. v. Altrock. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey. 2 Bände.

Der erste Teil umfaßt den technischen Teil der Milchviehhaltung und Milchgewinnung und die Technik im Molkereibetriebe, wobei auch den Kältemaschinen ein, wenn auch kurzes Kapitel, gewidmet ist, ferner die milchwirtschaftliche Statistik. Der zweite Teil gibt das Adressenmaterial aller deutschen Molkereien, sowie die maßgebenden gesetzlichen Bestimmungen. Jedem Molkereifachmann wird das handliche Taschenbuch unentbehrlich sein, aber auch die Industrie wird das hier zusammengestellte Adressenmaterial freudig begrüßen.

Joly, Technisches Auskunfteibuch 1927. 32. Auflage von Hubert Joly. Auskunfteiverlag Joly, Kleinwittenberg a. d. E. Preis geb. 9,— Mk.

Der „Joly" ist zu bekannt und in der Praxis bewährt, als daß er noch einer besonderen Anpreisung bedürfe. Sein Wert liegt in den Preisen, die er neben kurzen technischen Erklärungen für alle industriellen Erzeugnisse gibt. Ich halte ihn für unentbehrlich für jedes technische Büro. Er erspart viele Anfragen und Nachschlagearbeit. P.

Kalender für Gesundheits- und Wärmetechnik 1927, herausgegeben von Dipl.-Ing. Otto Ginsberg. Verlag von R. Oldenbourg, München und Berlin. Preis in Leinen gebd. 4,50 Mk.

Hermann Recknagels bekannter und beliebter Kalender ist in der Bearbeitung von Otto Ginsberg im 31. Jahrgang erschienen. Die darin behandelten Gebiete sind zum größten Teil auch für den Kältefachmann wichtig, der eine Summe von nützlichem Zahlenmaterial darin finden wird. Physikalische Tafeln, technische Angaben über Lüftung, Luftfeuchtigkeit, spezifische Wärmen, Wärmeübertragung, Luftgeschwindigkeiten, Rohrleitungen, Ventilatoren, Kühlung bewohnter Räume, viele bautechnische Angaben sind nur einige wenige den Kältetechniker interessierende Punkte aus dem reichen Inhalt. Die Ausstattung des Kalenders ist vorzüglich. Seine Anschaffung kann warm empfohlen werden.

Gesundheitstechnische Anlagen im Fabrikationsbetriebe. Ein praktisches Hilfsbuch für Fabrikbesitzer und Betriebingenieure von H. Müllenbach. Zweite, vollständig neu bearbeitete Auflage von Ing. Erich Keller. Carl Marhold Verlagsbuchhandlung, Halle a. S., 1926. Preis geh. 5 Mk., gebd. 6 Mk.

Deutschland ist von jeher auf dem Gebiete der sozialen Fürsorge führend gewesen. Hierher gehört auch die Fabrikhygiene, welche einmal den Schutz von Leben und Gesundheit der Belegschaft gewährleistet, zweitens auch für die Erhaltung der Gesundheit sorgt durch Einrichtungen wie Kleiderablagen, Speisewärmevorrichtungen usw. Alles, was in dieses große Gebiet fällt, behandelt das vorliegende Buch. Aus dem reichen Inhalt seien genannt: Feuerlöscheinrichtungen, Heizungsanlagen, Lüftung, Trocknung, Entnebelung, Staubabsaugung, Luftbefeuchtung, Wasserversorgung, Abwärmeverwertung, Bäder, Wascheinrichtungen, Bedürfnisanlagen, Wohlfahrtseinrichtungen und Abfallverbrennung. Alle diese Gebiete sind dem neuesten Stande der Technik entsprechend behandelt, so daß das Buch sich ausgezeichnet dazu eignet, bestehende Anlagen auf ihre Zeitgemäßheit nachzuprüfen und zu verbessern und Neuanlagen modern einzurichten. Es sei deshalb allen Ingenieuren und Fabrikbesitzern warm empfohlen. P.

Industrielle und kaufmännische Statistik. Leitfaden für den praktischen Gebrauch von Ing. S. Herzog. Verlag von Ferd. Enke in Stuttgart, 1926. Preis geh. 29,40 Mk., gebd. 31,60 Mk.

Der Verfasser sagt im Vorwort: „Das Studium der Zusammenbrüche von industriellen Unternehmungen lehrt, daß die Ursache des Niederganges vielfach auf nichtvorhandene oder mangelhaft geführte oder unverstandene Statistik zurückzuführen ist." Deshalb hat er sich die Aufgabe gestellt, diese Erkenntnis zu fördern und zu lehren, wie die industrielle und kaufmännische Statistik folgerichtig aufgebaut, geführt und nutzbringend verwertet werden kann. Die ersten 128 Seiten des etwa 460 Seiten starken, mit 17 Abbildungen, 121 Beispielen aus der Praxis, 11 Fragebogen, 5 Tabellen und 498 Vordrucken ausgestatteten Buches dienen der Einführung in dieses Vielen wenig geläufige Gebiet. Es folgt in den nächsten Kapiteln die Behandlung der verschiedenen Arten der Statistik, wobei immer der Hauptgedanke zugrunde liegt, durch genaue Beobachtung und Untersuchung Wesen und Wirkung aller Einflußgrößen festzustellen, sie zu verwerten und ihre Ursachen, ihren Zusammenhang und ihre Wirkungen zu erkennen. Das

umfangreiche Buch, in dem eine Summe von Material gesammelt ist, erfordert ein sorgfältiges Studium, das sich zweifellos für jeden Fabrikbetrieb lohnend erweisen wird. P.

Mitteilungen des Physikalischen Laboratoriums der Universität Leiden, begonnen von M. Kamerlingh Onnes, fortgesetzt von W. M. Keesom und W. J. de Maas.

Es sind die Hefte Nr. 173 bis 183 nebst Ergänzungsheften Nr. 54 bis 69 erschienen.

Die veröffentlichten Forschungsergebnisse erstrecken sich auf weitere Versuche mit flüssigem Melium, das Verhalten, die elektrischen und magnetischen Eigenschaften von Metallen bei dem Spektrum fester Gase, die kristallienische Struktur vom Stickstoff und Sauerstoff, die Messung sehr niederer Temperaturen, die therm. Ausdehnung von Jena-Glas, die Isothermen der Substanzen, Polarisation in Salzlösungen u. dgl. Ein Aufsatz von W. M. Keesom beschäftigt sich mit dem Lebenswerk von Prof. Dr. M. Kamerlingh Onnes und der Gründung des Cryogenischen Laboratoriums.

Güldner — Betriebskalender und Handbuch für den praktischen Maschinenbau. 35. Jahrgang, 1927, 2 Bände, mit etwa 900 Seiten Text, 600 Abbildungen und vielen Tabellen, herausgegeben von Dipl.-Ing. A. Wiegand. Verlag von H. A. Ludwig Degener, Leipzig. Beide Bände zusammen 4,50 Mk.

Der neue Jahrgang des „Güldner" schließt sich würdig seinen Vorgängern an. In handlicher Form bietet er dem Ingenieur im Betrieb und an Reißbrett sein tägliches Handwerkszeug; dabei ist er billig, das reiche Material ist von zahlreichen Mitarbeiter von Ruf sorgfältig zusammengestellt, Druck und Papier sind gut, so daß die beiden Bände voll ihren Zweck erfüllen, in allen Fragen dem Ingenieur ein zuverlässiger Ratgeber zu sein.

„Tage der Technik", 1927. Technisch-histor. Abreißkalender von Dr. Ing. h. c. F. M. Feldhaus. Verlag R. Oldenbourg, 365 Blatt, 365 Abbildungen. Preis 5 Mk.

Neu erscheint auch für 1927 der Feldhauskalender. Tausenden ist er schon in den letzten Jahren ein liebgewordener Begleiter durch den Wandel des Jahres geworden. Jedes Blatt bringt eine Abbildung. Technisch-historische Bilder aus allen Zeiten und Völkern wechseln mit solchen phantastischer und kurioser Art ab. Es ist bewundernswert, wie geschickt der Verfasser die Abbildungen, von alten Stichen und die passenden Aussprüche von Dichtern zusammengestellt hat. Jedes Blatt bringt auf den betr. Tag entfallende Gedenkdaten aus der Technik. Es kommt auch der gesunde Humor zu seinem Recht, immer mit dem einen Ziel, einen neuen Vers für das hohe Lied der deutschen Technik zu dichten.

So wird dieser Kalender zu einer wertvollen Kulturgeschichte. Von neuem sieht man, wie groß die Zahl der Erfinder und der Pioniere gewesen ist, die die Grundlagen unserer Tage in zäher Arbeit geschaffen haben. Der Kalender räumt gründlich mit der Meinung auf, Technik sei langweilig; er wird sich zweifellos auch in diesem Jahre viele neue Freunde gewinnen.

Die Achema V (Ausstellung für chemisches Apparatewesen, vom 7. bis 19. Juni 1927), schreibt uns:

Der Prospekt der Achema V ist erschienen. Er gibt nicht nur ein anschauliches Bild von dem zu erwartenden Umfang und der Bedeutung der kommenden Achema in Essen, sondern auch von der bisherigen Entwicklung dieser gemeinnützigen, in ihrer wissenschaftlichen, technischen und wirtschaftlichen Bedeutung allseitig anerkannten Ausstellung. Interessenten erhalten den Prospekt kostenlos durch die Geschäftsstelle der Achema, Seelze bei Hannover.

Taschenkommentar des Patentgesetzes sowie des Gesetzes betr. die Patentanwälte und des Gesetzes betr. den Schutz von Gebrauchsmustern, nebst ergänzenden Vorschriften. Von Oberreichsanwalt a. D. Dr. Ebermayer. 1926. Berlin W. 57, Otto Liebmann, Verlagsbuchhandlung. 230 Seiten auf Dünndruckpapier, gebunden 5,— RM.

Da eine kurze, schnell orientierende Ausgabe der obigen Gesetze fehlt, ist dieser Taschenkommentar sehr zu begrüßen. Das Buch ist auf Dünndruckpapier hergestellt und kann daher bequem in der Tasche getragen werden. Ein solcher kurzgefaßter übersichtlicher Führer für die tägliche Praxis, der nach dem neuesten Stande von Wissenschaft, Rechtsprechung und Schrifttum bearbeitet ist und außerdem einen Abdruck der ergänzenden Gesetze, Verordnungen und Bekanntmachungen enthält, wird Juristen, Patentanwälten, Erfindern, Industrie, Handel und Gewerbe, Gerichten und Behörden die besten Dienste leisten.

Normblattverzeichnis. (Stand der Normung Herbst 1926.) 206 Seiten, Preis 1,50 RM. (im Abonnement 1,20 RM.) Beuth-Verlag G. m. b. H., Berlin SW. 19.

Die Normung ist ein wichtiger Aufbaufaktor im deutschen Wirtschaftsleben geworden. Aus einem zuerst eng umgrenzten Arbeitsgebiet heraus hat sie im Laufe der Zeit in die meisten Wirtschaftsgebiete Eingang gefunden. Ein Beweis dafür ist das neue Normblattverzeichnis, das einen Ueberblick über den Stand der Normungsarbeiten in Deutschland im Herbst 1926 gibt. Bisher bestehen Normen auf folgenden Gebieten: Armaturen- und Rohrleitungsbau, Autogenindustrie, Bauwesen, Bergbau, Dampfkesselbau, Eisenbahnwesen, Eisenbahnwagenbau, Elektrotechnik, Feuerwehrwesen, Gießereiwesen, Handfahrgeräte, Hauflwirtschaftliche Geräte, Kältetechnik, Kinotechnik, Kraftfahrbau, Krankenhauswesen, Laboratoriumsgeräte, Lokomotivbau, Luftfahrt, Allgemeiner Maschinenbau, Metallische- und nichtmetallische Stoffe, Phototechnik, Schreibmaschinen, Textilindustrie, Transmissionsbau, Werkzeuge und Werkzeugmaschinen.

Die planmäßige Verfolgung der Normungsarbeiten in Deutschland und im Auslande ist nur an Hand des Normblattverzeichnisses möglich. Es kann daher jedem an Normungsfragen Interessierten die Anschaffung des Buches nur empfohlen werden.

Die Firma Gustav Köhler in Landsberg i. W. legt uns heute einen Prospekt vor über Kühlraumtüren und sonstigen Einrichtungen der Kälteindustrie.

Wir empfehlen bei vorgenannter Firma bei Bedarf anzufragen.

Gleichzeitig machen wir auf den diesem Heft beigefügten Prospekt der Firma Gesellschaft für Lindes Eismaschinen A.-G., Wiesbaden, aufmerksam.

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. W. Pohlmann, Altona/Elbe — Druck der Hanseatischen Verlagsanstalt, Wandsbek bei Hamburg, Bramfelderstrasse 80—88 / Stadtkontor: Hamburg 36, Holstenwall 2, ptr.

21.505 Enging
A

DIE

KÄLTE-INDUSTRIE

ZEITSCHRIFT DER VEREINE: VERBAND DEUTSCHER EISFABRIKANTEN UND -GROSSHÄNDLER / KÄLTETECHNISCHE GESELLSCHAFT HAMBURG, BEZIRKSVEREIN DES DEUTSCHEN KÄLTEVEREINS

SCHRIFTLEITUNG: Georg Göttsche, Inh.: Ing. Niese & Dipl.-Ing. Pohlmann, Altona/Elbe, Klopstockstraße 11. Fernsprecher: D 2. 5875
GESCHÄFTSSTELLE: Hanseatische Verlagsanstalt, Hamburg 36, Holstenwall 2. Fernsprecher: Hansa 454, 473. — Postscheck Hamburg 13475

HAMBURG, DEZEMBER 1926 NR. 12 / JAHRGANG XXIII

Hamburger Korksteinfabrik

Dr. Friedrich Nafzger

Hamburg-Billbrook

fabriziert seit über 30 Jahren

Korkstein-Materialien

(Marke „Korkisolit“)

in allen gewünschten Formen und Größen, für Bau- und Maschinen-Technik, Kühlraum-Industrie.

Gebranntes Kieselguhrmaterial

(Marke „Guhrisul“)

in Form von Platten, Ziegeln, Schalen.

WÄRMESCHUTZMASSEN

(Marke „Hammonia“, „Asbestolit“)

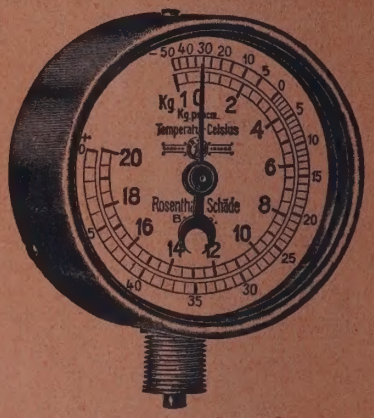
bewährte, haltbare, reine Fabrikate.

Anbringung durch eigene Facharbeiter

Rosenthal & Schäde

Dampfkesselarmaturen-Fabrik

BERLIN SW 68



Manometer für alle Systeme insbesondere für Ammoniak

Vollkommen gasdicht im Gegensatz zu ausländischen Fabrikaten.

Kühlhaustüren

Die „Sterkeltüren“

haben in den letzten 2 Jahrzehnten Verwendung gefunden

in den größten Kühlhäusern Deutschlands in Berlin, Hamburg, Köln, Leipzig, Hannover, Lübeck, Nürnberg, Stuttgart, ferner in Venedig, Antwerpen, St. Petersburg, Tiflis, Wladiwostock usw.; in mehreren Hundert städtischen und privaten Schlachthöfen; in Hunderten von Brauereien, chemischen Fabriken usw.; an Tausenden von Kleinkühlanlagen bei Fleischern, in Hotels usw.

Otto Sterkel, Holzindustrie

Ravensburg, Wttbg.

Wärme- und Kälteschutz

ISOLIERUNG VON Kühl- und Gefrieranlagen jeder Art MITTELS Expansit-Korksteinplatten D. R. P.

AUSFÜHRUNG DURCH GESCHULTE MONTEURE
KOSTENLOSE FACHMÄNNISCHE BERATUNG AUF GRUND JAHRZEHNTELANGER ERFAHRUNGEN

·N·

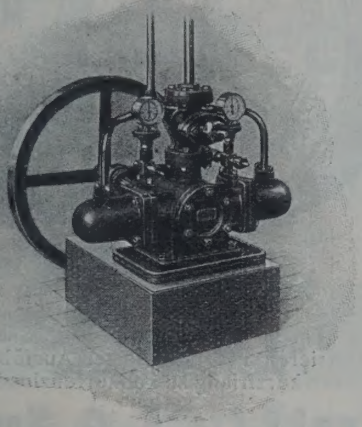
GRÜNZWEIG & HARTMANN G.M.B.H.

LUDWIGSHAFEN A. RH.

NIEDERLASSUNGEN: BERLIN * CASSEL * DRESDEN * DÜSSELDORF
FRANKFURT A.M. * HAMBURG * LEIPZIG * MÜNCHEN
NÜRNBERG * STUTTGART

„Glück"
Ammoniak-Kompressor

Patentiert im In- und Ausland



der Langsamläufer unter den Kältemaschinen
Vollautomatische Ölung
Unerreichte Wirtschaftlichkeit

„Glück"-Kühlmaschinen G. m. b. H., München 12

GUSTAV KÖHLER
LANDSBERG a. Warthe

Gegründet 1866 Fernsprecher: 895 u. 458

ABT. KÜHLSCHRANKBAU

liefert

Kühlraumtüren
Kühlraumfenster
Schrankeinbauten
Zerlegbare Kühlräume
Konditoreigefrieranlagen } in Serienbau
Tiefkühlschränke } in Serienbau
Büfettkühlanlagen } in Serienbau
u. alle Sonderanfertigungen,
welche v. Kältemaschinen-
Fabriken benötigt werden

ALS SPEZIALITÄT

Wirtschaftskunde

Vom Rohstoff bis zum Verbraucher

Grundriß der allgemeinen Wirtschaftskunde. Einführung in das Wirtschaftsleben der Gegenwart. Von Dr. Heinrich Voelcker, Reg.-Rat a. D., ord. Hon.-Prof. an der Universität Frankfurt a. M. 1. Teil: Allgemeines — Gewerbe — Rohstoffe — Urproduktion. 264 Seiten 8°. In Halbleinen gebunden RM. 4.80

Hier wird der bisher noch nicht unternommene Versuch durchgeführt, das Wirtschaftsleben der Völker, ausgehend von den es bedingenden Ursachen und den hieraus folgenden Wirkungen zu einer allgemeinen Wirtschaftskunde zusammenzufassen in Form eines Grundrisses. Nachdem Begriff und Wesen der Wirtschaftskunde eingehend erläutert sind, werden die das Wirtschaftsleben regelnden Prinzipien, danach der gegenwärtige Zustand des Wirtschaftslebens behandelt, um im späteren auf die Grundursachen des nordwesteuropäischen Industriesystems einzugehen

*

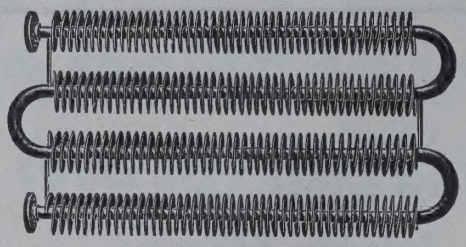
Portofreie Lieferung durch den

Bücherborn, Deutsches Buchhaus G. m. b. H., Abt. K. J.

Hamburg 36, Schließfach 233

Schmiedeeiserne Rippen-Kühlrohre

aus starkwandigen, nahtlosen Hochdruckrohren für direkte Verdampfung in schwarzer und in verzinkter Ausführung

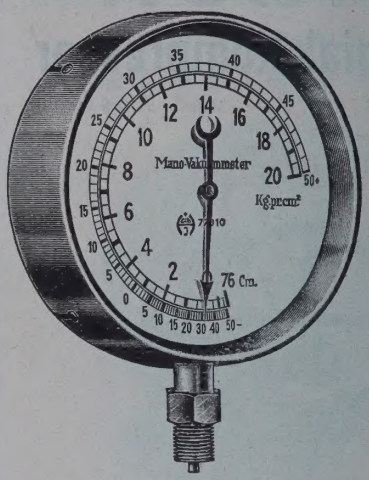


Kühlsysteme — Luftkühler
Sole-Speicherrohre

Vorzüge:
Große Kälteleistung / Festsitzende Rippen / Hoher zulässiger Betriebsdruck / Geringes Gewicht / Keine Bruchgefahr / Große Einzellängen / Möglichkeit der Ausführung in jeder gewünschten Form, daher leichtes Anpassen an die örtlichen Verhältnisse

Netzschkauer Maschinenfabrik
Franz Stark & Söhne
Netzschkau in Sachsen

Manometer aller Arten



für
Eis- u. Kühl-Maschinen
*
Fern-thermometer
— 20 bis + 30° Cels.

fabrizieren in erstklassiger Ausführung und liefern kurzfristig zu konkurrenzlosen Preisen

Hänni & Cie. A.-G., Jegenstorf

Generalvertretung, Lager und Reparaturwerkstätte für Manometer aller Systeme:
Ingenieurbüro Christof Fischer
Stuttgart - Cannstatt
Moltkestraße 93 :: Tel.: Cannstatt 1407

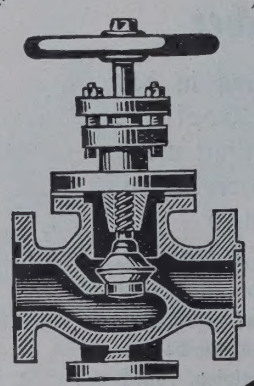
Aufnahmebedingungen und kostenlose Probenummer

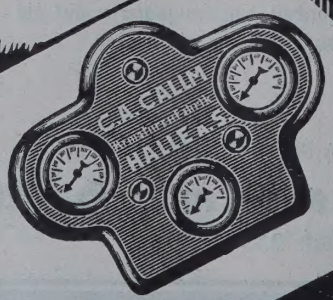
durch die

Anzeigen-Vermittlung der Hanseatischen Verlagsanstalt A.-G., Hamburg 36, Holstenwall 2

C.A. Callm, Halle (Saale)
Armaturen für Eis- und Kühlanlagen

nach dem Ammoniak-Schwefligsäure-u. Kohlensäure System.





Vereinigte Korkstein- und Diament-Fabrik

Fritz Happe

Köln a. Rh.

Bureau: Köln, Friesenplatz 16 (Hansahaus)
Telephon: A 4258

empfiehlt sich zur Lieferung von

Korkstein-Platten und -Schalen

(sog. Eisschalen) durch und durch imprägniert, in Friedensqualität sowie sämtliche übrigen **Isoliermittel gegen Kälte- und Wärme-Verluste**

SACHGEMÄSSE AUSFÜHRUNG VON ISOLIERUNGSARBEITEN ALLER ART DURCH GESCHULTE FACHARBEITER

Hallesche Maschinenfabrik u. Eisengießerei, Halle a.d.S.

Fernsprecher: 21462 u. 26184

HME HALLE **Eis- und Kältemaschinen** HME HALLE

für Brauereien, Schlachthöfe, Eisfabriken, Kühlhäuser, Margarinefabriken, Fleischereien, Molkereien, Hotels usw.

Spezial-Maschinen und Apparate für Margarinefabriken und Ölraffinerien

Prospekte und Kostenanschläge auf Verlangen

Algostat-Korkplatten

wasserfest imprägniert, geruchlos, zur Isolierung von

Eis- und Kühlräumen

sowie sämtliche Materialien für den

Wärme- und Kälteschutz

A. Haacke & Co., Celle (Hannover)

Ältestes und bedeutendstes Isolierwerk in Celle

Eigene Kontore: Berlin / Düsseldorf / Hamburg / Halle / Rotterdam

Stellenangebote
Stellengesuche
halbe Anzeigenpreise

KLEINE ANZEIGEN

Käufe, Verkäufe
Empfehlungen
aller Art

Wir übernehmen Lizenz oder kaufen Patent für

Kleinkältemaschinen

nach dem Absorptions-Systeme oder mit Rotationskompressor. Ausführliche Angebote unter **„Bewährt"** an die Hanseatische Verlagsanstalt A.-G., Hamburg 36.

Aus stillgelegter Eisfabrik preiswert abzugeben:

1 liegende Dampfmaschine mit Ventilst. mit hintenl. Am. Kompr. für 270000 Kal.

1 liegende Dampfmaschine mit Ventilst. mit hintenl. Am. Kompr. für 230000 Kal.

1 steh. Dampfmaschine mit Kolbensch. St. mit seitl. gek. Am. Kompr. für 150000 Kal.

1 Beriesel.-Kondensator für 250000 Kal.

1 Am. Nachkühler 15 qm 1. Kühlfl.

1 Eisgenerator m. 765 Eiszellen f. 25 Kg Bl.

Pumpen, Kühlapp., Behälter, Rohrl. usw.

Alles in kompletem betriebsfähig. Zustande

Fabrikat: Humboldt, Köln-Kalk

DEUTSCH-BELGISCHE
CRISTALL-EIS-FABRIK ★ KÖLN
Brabanterstraße 14 ★ Telephon: West 55580

Achtung Kältemaschinenfabriken

Ich suche den Alleinvertrieb einer **wirklich leistungsfähigen** Fabrik mit **erstklass. modernen Erzeugnissen** für Oberbayern evt. ganz Bayern mit **Sitz in München.** Ich bin Fachmann, bestens eingeführt, besitze einen Stamm bewährter Vertreter, eigene Werkstätte. Firmen, welche sich in diesem Gebiete neue Absatzmöglichkeiten schaffen wollen, die aber auch der heutigen Wirtschaftslage entsprechend weitgehendste Zahlungsbedingungen geben können, bitte ich um Angebote an

Paul Eder, München, Herzogstraße 81.
Lichtbilder von Maschinen wären erwünscht.

Welche Firma sucht einen Fachmann für Klein-Kälte-Anlagen auf verantwortungsvollen Posten?

Jüngerer Ingenieur in gehobener Stellung, durchaus selbst. im Projektieren, Konstruieren (NH_3-Kompr.), Offertausarbeiten, erfolgreicher Verkäufer, sucht sich zu verändern. Gefl. Angebote unter **K. 101** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift

---

1 gebr. Behälter

mit Verdampferschlangen als **Süßwasserkühler,**

1 Verdampfergefäß

m. Schlangen, **ca. 50/80000 Kal. Stundenleistung,**

1 Eisgenerator

für 100 Zentner Eis, gesucht.

VERJAG G. m. b. H., Wiesbaden.

Jüngerer Kälte-Techniker

als Aquisiteur für den Bezirk von Groß-Berlin gesucht. Angebote mit Lebenslauf und Gehaltsansprüchen unter E. G. 130 an die Geschäftsstelle dieses Blattes erbeten.

Kältetechniker

flotter Zeichner, für Anfertigung von Projekt- und Montageplänen sofort gesucht.

Ausführliche Angebote unter E. A. 234 an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift erbeten.

Wegen Reduzierung unseres Betriebes beabsichtigen wir unsere noch wenig gebrauchte

Ammoniak-Eis- und Kühlanlage

62000 Kal. stündlich, mit Tauchkondensator, Luftkühler, Ventilator, Eiserzeuger, 54 Zellen à 12½ kg, einschl. Ammoniakleitungen und Antriebsdrehstrom-Motore komplett, zu verkaufen.

Lausitzer Siedlungsgesellschaft m. b. H.

Vollständige, moderne Neueinrichtung einer

Korkplattenfabrikation

mit Röstanlage sofort verlangt.

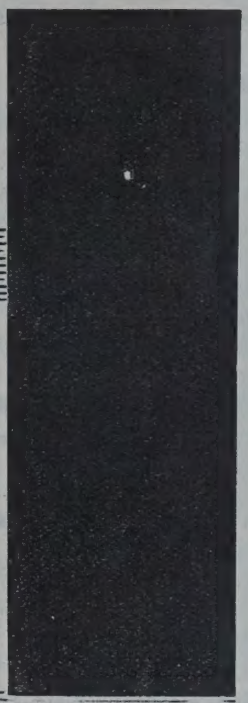
Offerten zu richten an
A. Marzolf, Bd. d' Anvers 27, Straßburg

INGENIEUR

der Korkisolierungsbranche gesucht zur Neueinrichtung einer modernen Korkindustrie.

Offerten und Referenzen zu richten an
A. Marzolf, Bd. d' Anvers 27, Straßburg

SONDERFARBEN
für den Betrieb der
EISMASCHINEN



EISZELLEN FARBE

NAUTON
rot, weiß, schwarz

FRIGIDON
für die Kühlrohre

ROSENZWEIG & BAUMANN KASSEL

Taschenbuch für Kältetechniker

Von Georg Göttsche

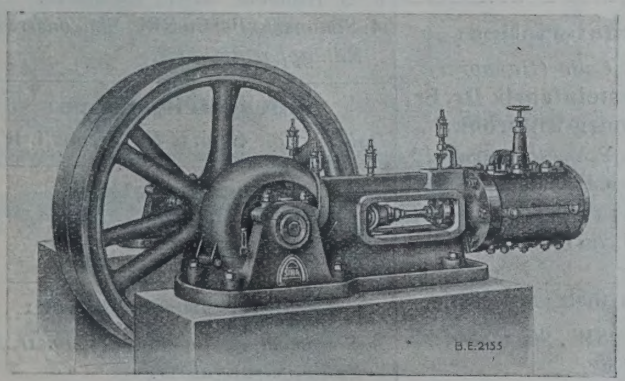
Fortgesetzt und neu herausgegeben
von Dipl.-Ing. Walther Pohlmann
8. vollständig neubearbeitete Auflage
376 Seiten Taschenbuchformat
In Halbleinen geb. RM. **4.—**

*

Vorliegendes Werk ist ein unentbehrliches Nachschlagebuch für Besitzer und Betriebsleiter von Kühlanlagen, für den Ingenieur im Büro und für Studierende. Sie finden darin in gedrängter Form alle für die Konstruktion, den Betrieb und die mannigfache Verwendung der Kühlanlagen erforderlichen Tabellen und Zahlenwerte, erläutert durch einen klaren Text, der auch die grundlegenden Theorien der Wärmelehre und die Vorgänge in den Maschinenarten erfaßt. Das Buch — für die Praxis geschrieben — ist auf Grund jahrelanger Erfahrungen zusammengestellt. Es besitzt einen guten Ruf in der ganzen Kälte-Industrie als zuverlässiger Ratgeber in wirtschaftlichen, theoretischen und betriebstechnischen Fragen

Hanseatische Verlagsanstalt / Hamburg 36

Chlorcalcium
Chlorcalciumlauge
für Eis- und Kältemaschinen
Chemische Fabrik Kalk
Ges. mit beschränkter Haftung
KÖLN



Astra-Kältemaschinen

für das gesamte Nahrungs- und Genußmittelgewerbe haben sich in der Praxis hervorragend bewährt!

Bergedorfer Eisenwerk A.-G.
Bergedorf-Hamburg 20

BEZUGSQUELLEN-NACHWEIS

Ammoniak-Kältemaschinen:
C. G. Haubold A. G., Chemnitz

Auto-Garagen:
Bald & Co., G. m. b. H., Siegen i W.

Beratende Sachverständige:
Dipl.-Ing. Pohlmann, Altona/Elbe,
Hans Niese, Kiel.

Eisbrecher:
Friedr. A. Seebeck, G. m. b. H., Masch.-Fabrik, Wesermünde-L.

Eisförderungsanlagen:
Friedr. A. Seebeck, G. m. b. H., Masch.-Fabrik, Wesermünde-L.

Eis- und Kühlmaschinen:
C. G. Haubold, A.-G., Chemnitz.

Eiskeller-Anlagen:
A. Simonsen, Berlin SW., Simeonstr. 20, Kühlapparatefabrik.

Eiskeller-Pläne:
Georg Göttsche, Inh. Ing. Niese und Dipl.-Ing. Pohlmann, Altona.

Eismühlen:
Friedr. A. Seebeck, G. m. b. H., Masch.-Fabrik, Wesermünde-L.

Eiszellen:
Bald & Co., G. m. b. H., Siegen i. W.
A. Simonsen, Berlin SW., Simeonstr. 20, Kühlapparatefabrik.

Eiszellenwagen:
Bald & Co., G. m. b. H., Siegen i. W.

Fabrikanlagen jeder Art:
Hans Niese, Inh. Ing. Niese u. Dipl.-Ing. Pohlmann, Kiel.

Fernthermometer:
Hänni & Cie. A.-G., Jegenstorf, Vertretung für Deutschland: Ingenieurbüro Cristof Fischer, Cannstatt.

Filz:
Kölner Filzwarenfabrik Ferd. Müller, Köln a. Rh.

Fisch-Gefrieranlagen:
C. G. Haubold, A.-G., Chemnitz.

Fleischkühlanlagen:
C. G. Haubold, A.-G., Chemnitz.
A. Simonsen, Berlin SW., Simeonstr. 20, Kühlapparatefabrik.

Generatorkasten:
Bald & Co., G. m. b. H., Siegen i. W.

Hotelkühlanlagen:
A. Simonsen, Berlin SW., Simeonstr. 20, Kühlapparatefabrik.

Isolierung von Kühlräumen:
A. Haacke & Co., Celle (Hannover).
Fritz Happe, Köln, Schwalbengasse 10.
A. Simonsen, Berlin SW., Simeonstr. 20, Kühlapparatefabrik.
Richard Stumpf, Leipzig-Plagwitz.

Isolierungen für Kühlräume u. Korksteine:
Hamburger Korksteinfabrik Dr. Fr. Nafzger, Hamburg-Billbrook.

Isolierung gegen Wärme- u. Kälteverluste:
A. Haacke & Co., Celle (Hannover).
Fritz Happe, Köln, Schwalbengasse 10.

Isoliermaterial:
A. Haacke & Co., Celle (Hannover).
Hamburger Korksteinfabrik Dr. Fr. Nafzger, Hamburg-Billbrook.

Keller-Isolierungen:
Richard Stumpf, Leipzig-Plagwitz.

Kohlensäure-Kältemaschinen:
C. G. Haubold A. G., Chemnitz.

Kondensatoren:
Dr.-Ing. Siller & Rodenkirchen G. m. b. H., Rodenkirchen bei Köln.

Konditorei-Kühlanlagen:
A. Simonsen, Berlin SW., Simeonstr. 20, Kühlapparatefabrik.

Korksteinmaterialien:
A. Haacke & Co., Celle (Hannover).
Hamburger Korksteinfabrik Dr. Fr. Nafzger, Hamburg-Billbrook.
Fritz Happe, Köln, Schwalbengasse 10.
Korksteinwerk G. m. b. H., Brand-Erbisdorf bei Freiberg in Sa.
Richard Stumpf, Leipzig-Plagwitz.

Kühlanlagen (Holz, zerlegbar):
A. Simonsen, Berlin SW., Simeonstr. 20, Kühlapparatefabrik.

Kühlanlagen mit Eisnachfüllung:
A. Doberstein, Hamburg 6, Marktstr. 138.
A. Simonsen, Berlin SW., Simeonstr. 20, Kühlapparatefabrik.

Kühleinrichtungen für chemische Fabriken:
C. G. Haubold A. G., Chemnitz.

Komplette Inneneinrichtung für Kühlräume:
A. Simonsen, Berlin SW., Simeonstr. 20, Kühlapparatefabrik.

Kühlraumtüren:
A. Doberstein, Hamburg 6, Marktstr. 138.
A. Simonsen, Berlin SW., Simeonstr. 20, Kühlapparatefabrik.

Kühlschränke:
A. Doberstein, Hamburg 6, Marktstr. 138.

Manometer:
Hänni & Cie. A.-G., Jegenstorf, Vertretung für Deutschland: Ingenieurbüro Cristof Fischer, Cannstatt.
Rosenthal & Schäde, Berlin SW. 29, Armaturen-Fabrik.

Margarine-Kühlanlagen:
C. G. Haubold A. G., Chemnitz

Molkerei-Kühlanlagen:
C. G. Haubold A. G., Chemnitz

Rippenrohre:
Netzschkauer Maschinenfabrik Franz Stark & Söhne, Netzschkau.
C. Ovelgönne, Altona-Ott., Donnerstr. 11

Rohrleitungen:
Bald & Co., G. m. b. H., Siegen i. W.

Schiffskältemaschinen:
C. G. Haubold A. G, Chemnitz.

Schokoladenkühlanlagen:
C. G. Haubold, A.-G., Chemnitz.
A. Simonsen, Berlin SW., Simeonstr. 20, Kühlapparatefabrik.

Solespeicherrohre:
Bald & Co., G. m. b. H., Siegen i. W.

Thermometer:
Rosenthal & Schäde, Berlin SW. 29, Armaturenfabrik.

Transmissionsanlagen:
A. Simonsen, Berlin WS., Simeonstr. 20, Kühlapparatefabrik.

Wellblechhäuser:
Bald & Co., G. m. b. H., Siegen i. W.

Zeigerthermometer:
Hänni & Cie. A.-G., Jegenstorf, Vertretung für Deutschland: Ingenieurbüro Cristof Fischer, Cannstatt.

Selbst der

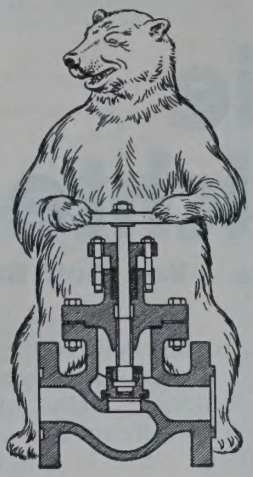
Eisbär

schmunzelt über die hochwertigen

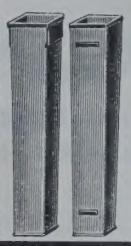
Kälte-Armaturen

vom

Phönix Armaturen-Werk
Adolf G. Meyer
Frankfurt a. M.-Rödelheim



Eiszellen



Generatorkasten
Rohrleitungen
Solespeicherrohre
usw.

Bald & Co., G.m.b.H.
Siegen i. Westf.
Fabrik für Blech- u. Eisenkonstruktionen

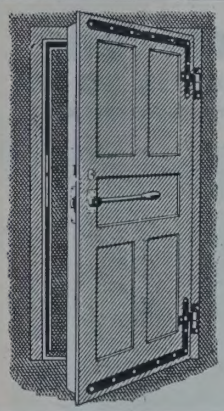
REINHARTIN

die neue Sole für

Eis-, Kühl- und Gefrieranlagen

Patentiert in allen Kulturstaaten.
Kein Metallangriff!
Kein Ausfallen unlöslicher Salzkristalle!
Ermöglicht Tiefkühlung bis 52° C unter Null
Verlangen Sie sofort Prospekte und Gutachten!

Stratmann & Werner, Leipzig
Chemische Fabrik — Blücherstraße 41
Telegramm-Adresse: Reinhartinwerk. Telefon: 26928.



Kühlraum-Türen

jeder Art

Kühlschränke

für Eis- oder Maschinenkühlung
Angebot Nr. 8 verlangen.

Südd. Eisschrank-Fabrik
Gebr. Weidenkaff
Telefon 34884 **München,** Clemensstr. 115
gegr. 1889

Soeben erschien:
Praktischer allgemeiner Wegweiser durch das
Konkursverfahren und die Geschäftsaufsicht
Von Justizobersekretär
A. Geilenfeld
In handlicher Taschenbuchgröße, in dauerhaftem Umschlag broschiert RM. 1.—

Hanseatische Verlagsanstalt / Hamburg 36

Dem Betriebsleiter ein bewährtes Hilfsmittel und dem Arbeiter eine Wohltat — das sind die

Rauchschutz- u. Atmungs-Appar. „König"

(Rauchhelme mit Frischluftzuführung)

denn dieselben ermöglichen ein unbeschränktes Arbeiten in den giftigsten Ammoniak- und Kohlensäuregasen, sind einfach und leicht in der Handhabung, **jederzeit gebrauchsfertig** und deshalb bei jedem Eismaschinenbetrieb direkt unentbehrlich.

Intern. Hygiene-Ausstellung Dresden: **Goldene Medaille**

Alleiniger Fabrikant:
C. B. König, Altona (Elbe)

Korksteinwerk G.m.b.H.
Brand-Erbisdorf/Sa.

Kühlraumtüren
Eisschränke
A. Doberstein, Hamburg 6,
Marktstr. 138

Soeben erschien

So sieht die Weltgeschichte aus ...

Aufzeichnungen eines Zuschauers / Von Rolf Brandt
In Ganzleinen gebunden RM. 6.—

Zwölf Jahre deutscher, europäischer Geschichte zeigt uns der Verfasser, der „überall dabei war", in diesem ganz eigenartigen, reizvollen Gemälde. Keine steife amtliche Darstellung, keine offiziöse Verlautbarung, keine historisch-geschichtliche Darstellung der Geschehnisse, die den Gang der Geschichte bestimmen. Wie in einem großen spannenden Film rollen und wirbeln die Ereignisse an uns vorüber. Immer sind es neue lebensfrische, blutwarme Bilder, Blitzlichtbilder, hinter den Kulissen aufgenommen! Durch Krieg und Revolution nach Brest-Litowsk und Rumänien, Versailles und London, Spa, Genua, Locarno, Genf führt uns der sachkundige Verfasser ebenso wie durch das Deutschland am Rande des Abgrundes, des Landes ohne Recht. Und alle europäischen Berühmtheiten der Militärs und der Diplomatie, der Revolution und der Wirtschaft lernen wir kennen. So wie sie sind, sehen wir sie bei der Arbeit. Zu Wilhelm II., Hindenburg und Ludendorff, Kronprinz Wilhelm und Bethmann-Hollweg, Helfferich und Stresemann, Luther und Marx, Hermann Müller und Bell, Leinert und Josef Wirth, Rathenau und Stinnes, aber auch zu Clemenceau und Wilson, Briand und Lloyd George, Chamberlain, Trotzki, Tschitscherin usw., zu allen, die in dem Riesenwirbel der Geschichte der letzten 12 Jahre mitgewirkt, führt uns der Verfasser.

Hanseatische Verlagsanstalt / Hamburg 36

GÜLDNER

von bewährten Fachmännern alljährlich neu bearbeitet unter Mitwirkung des
„Deutschen Werkmeisterverbandes, Düsseldorf"
wie des
„Normenausschusses der Deutschen Industrie Berlin"

Betriebskalender
und Handbuch für praktischen
Maschinenbau

Herausgegeben vom Dipl.-Ingenieur A. Wiegand

35. Jahrgang 1927 — 2 Teile RM. 4.50

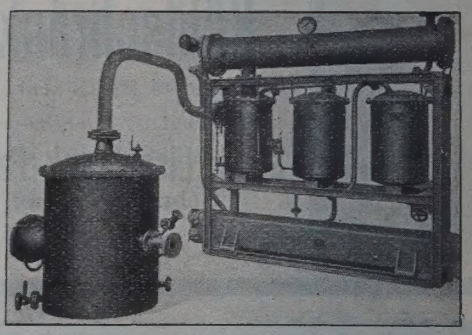
ca. 800 Seiten und 500 Textfiguren mit vielen Zahlen- und Material-Tabellen

Band I: Hilfswissenschaften, Stoffkunde, Maschinenelemente, Kraftversorgung. — Band II: Betriebsmittel und -Einrichtungen aus Betriebsverwaltung, Betriebswissenschaften, Rechtskunde. Völlig neu: Fließarbeit, Dampfkraftmaschinen-Anlagen, Werkzeuge u. Werkzeugmaschinen, Elektrotecknik u. a.

Jeder Betriebsmann und Arbeiter an der Maschine sollte das Buch stets zur Hand haben

Verlag H. A. Ludwig Degener, Leipzig

Friedrich Heckmann
Maschinenfabrik, Berlin SO 16



Wasserdestillieranlagen

moderner Konstruktion, zur Erzeugung von destilliertem, entlüftetem, entkeimten, entöltem und abgekühltem Gefrierwasser, für Kristalleisfabrikation für alle vorkommenden Verhältnisse.

Beachten Sie bitte den Bezugsquellen-Nachweis!

Georg Göttsche

Inh.: Ing. NIESE & Dipl.-Ing. POHLMANN

Kälte-Anlagen

Nachprüfung
Leistungserhöhung
Umbau alter Anlagen
Unabhängige Beratung und
Bauleitung bei Neuanlagen

ALTONA
Klopstockstraße 11
Fernsprecher: D. 2. 5875

KIEL
Sophienblatt 32/34
Fernsprecher 5833

GUSTAV KÖHLER
Landsberg / Warthe

Gegründet 1866 Fernruf: 895, 458

Abt. Kühlschrankbau

liefert im Serienbau
für Großabnehmer

Eisschränke

mit Oberkühlung in gangbaren
Haushalttypen

Zerlegbare Eiskühlräume

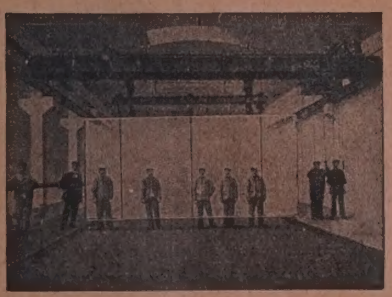
mit bewährter
Trockenluft-Kühlung

Eiskisten

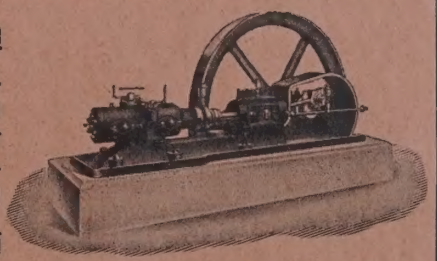
Eiskeller-Türen, -Luken u. -Fenster

WEGELIN & HÜBNER, HALLE A. S.

MASCHINENFABRIK U. EISENGIESSEREI AKTIENGESELLSCHAFT



DAMPFMASCHINEN / DAMPFKESSEL / HYDRAUL. PRESSEN
FLÜSSIGKEITSPUMPEN JED. ART
KOMPRESSOREN / VACUUMPUMPEN // FILTERPRESSEN



EIS- UND KÄLTEMASCHINEN

FÜR ALLE INDUSTRIEN AMMONIAK- U. KOHLENSÄURE-KOMPRESS.-MASCH., HOCHLEISTUNGS-ABSORPTIONSMASCHINEN FÜR ABDAMPFBEHEIZUNG, GEFRIER- U. TIEFKÄLTE-ANLAGEN (TEMP. B. —45°) FÜR SCHACHTABTEUFUNG, VERFLÜSSIGUNG V. GASEN USW. PLATTENEIS-FABRIKEN FÜR JEDE LEISTUNG

SIRO - DOPPELROHR-GEGENSTROM- Kondensatoren

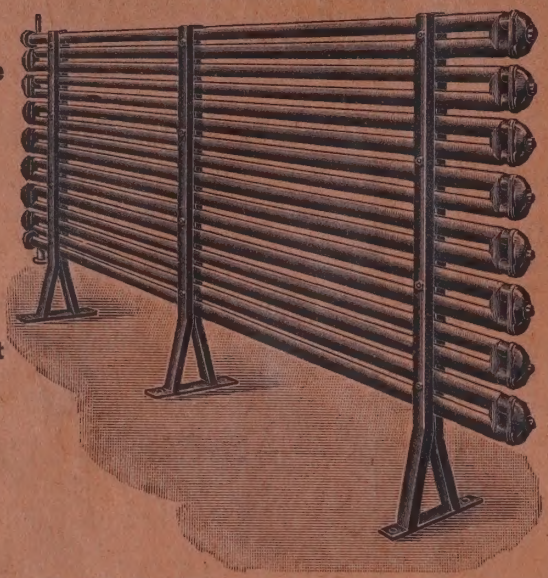
Geschützt durch mehrere D. R. P.

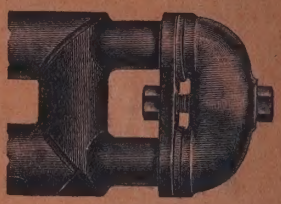
Für alle Gase

Für alle Drucke

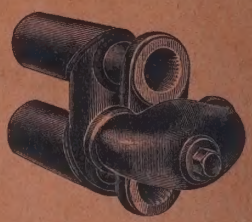
★

Kühlwasserleitungen werden auch mit Kupferauskleidung geliefert D. R. P. angem.





Geschlossen



Zur Reinigung geöffnet

Neue Kühlwasser-Rohrverbindung D. R. P.

★

Verdampfer
Apparate
Systeme

★

Neue herabgesetzte Preise

DR. ING. SILLER & RODENKIRCHEN G. M. B. H.
RODENKIRCHEN BEI KÖLN AM RHEIN
MASCHINENFABRIK UND APPARATEBAUANSTALT

Tel.-Adr.: Sirowerk, Rodenkirchen-Rhein Telephon: Ulrich 680 und 1000

Korksteinplatten zur Isolierung von Eis- und Kühlräumen

Korksteinschalen

zur Isolierung v. Kälte- u. Dampfleit., Kieselgur-Isoliermasse, Isolierschnur u. gebr. Kieselgurschalen zur Isolier. v. Dampfleit., auch mit überhitztem Dampf, Heizleitung., Warmwasserbehält. u. dergl.

liefert und führt fix und fertig durch langjährig geübte Isoliermonteure aus

Richard Stumpf * Leipzig-Plagwitz

Telegr.-Adr.: Stumpf, Leipzig-Plagwitz. Telefon Nr. 40725

Die Neue Hochleistungs-Kältemaschine

für 2000 bis 10000 Kalorien **Netto-Leistung pr. St.**

Geringster bis heute erreichter **Stromverbrauch** pro Kal. Nettoleistung.

Ruhiger vibrationsfreier Lauf bei 1200—1500 Touren pro Minute erreicht durch den

ventillosen rotierenden „Conrady"-Kompressor D. R. P.

90 % mech. Wirkungsgrad

K. Burkard, Maschinenfabrik, Oberursel bei Frankfurt a. Main

Telegramm-Adresse: Mabu

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
621.505KA C001
DIE KALTE-INDUSTRIE
23 1926
3 0112 008257807